

ANEXO 1: Resultados de la caracterización de los agregados



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 400.043

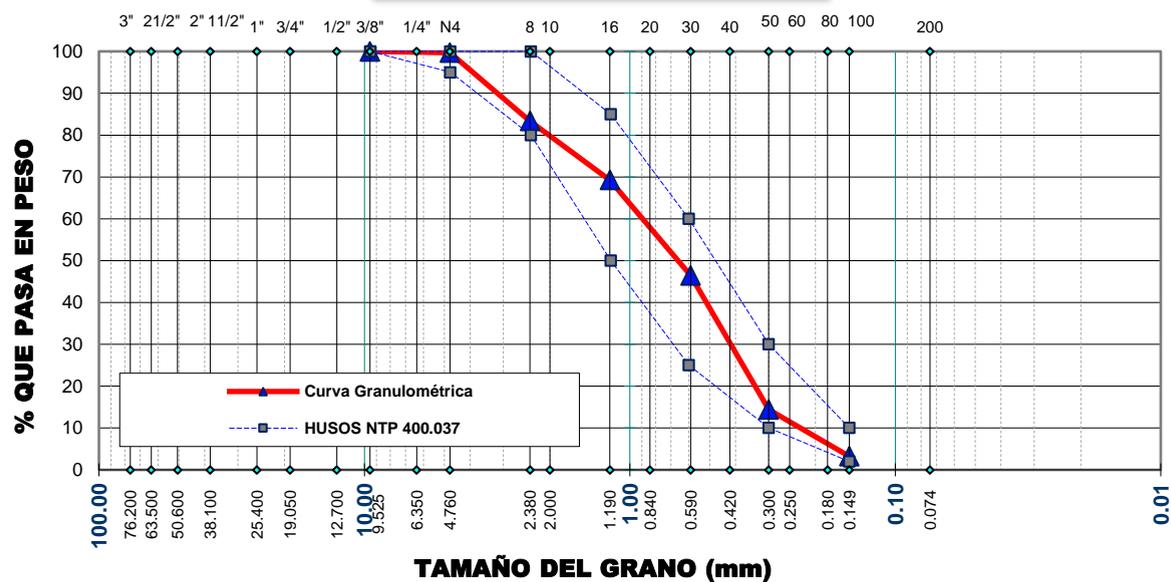
TESIS	: "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS	: JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN	: LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
MUESTRA	: CANTERA DE AGREGADOS RÍO ILAVE
DISEÑO	: $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$
FECHA	: 16 DE AGOSTO DEL 2022

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						P.L. 950.43 P.S. 949.36
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525					100	
1/4"	6.350						
No4	4.760	3.17	0.33	0.33	99.67	95	
No8	2.380	154.76	16.30	16.64	83.36	80	100
No10	2.000						
No16	1.190	133.81	14.09	30.73	69.27	50	85
No20	0.840						
No30	0.590	216.76	22.83	53.56	46.44	25	60
No40	0.420						
No50	0.300	303.94	32.02	85.58	14.42	10	30
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	106.35	11.20	96.78	3.22	2	10
No200	0.074	21.16	2.23	99.01	0.99		
BASE		9.41	0.99	100.00	0.00		
TOTAL		949.36	100.00				
% PERDIDA		0.11%					

MODULO DE FINEZA : 2.84

El modulo de fineza debe de estar dentro de los limites de 2.35 - 3.15, no debiendo excederse el limite en mas o menos 0.2 Max 3.35

CURVA GRANULOMÉTRICA





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.185

TESIS	:	"INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS	:	JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN	:	LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
MUESTRA	:	CANTERA DE COMUNIDAD DE ALFARO - EL COLLAO - ILAVE
DISEÑO	:	$f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$
FECHA	:	17 DE AGOSTO DEL 2022

AGREGADO FINO

Nro De Tara	Z-03	RM-1	A-2
Peso de tara (gr.)	64.98	89.97	59.96
Peso de tara + M. húmeda (gr.)	580.01	664.99	644.95
Peso de tara + M. seca (gr.)	574.99	659.96	639.98
Peso de agua (gr.)	5.02	5.03	4.97
Peso de muestra seca (gr.)	510.01	569.99	580.02
Contenido de humedad (%)	0.98	0.88	0.86
Promedio de contenido humedad (%)	0.91		



PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN
NTP 400.022

TESIS	:	"INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS	:	JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN	:	LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
MUESTRA	:	CANTERA DE COMUNIDAD DE ALFARO - EL COLLAO - ILAVE
DISEÑO	:	$f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$
FECHA	:	24 DE AGOSTO DEL 2022

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADO FINO

I.- DATOS

S	PESO DE LA MUESTRA DE ARENA SUPERFICIALMENTE SECA	500.00
B	PESO DEL PICNOMETRO + PESO DEL AGUA (23°C, 4 ciclos de 15 min, 1 hr total)	708.13
C	PESO DE LA ARENA SUPERF. SECA + PESO DEL PICNOMETRO + PESO DEL AGUA	1010.90
A	PESO DE LA ARENA SECADA AL HORNO	487.78
	PESO DE LA ARENA SECADA AL HORNO + TARA (24 HRS)	569.75
	PESO DE LA TARA	81.97

II.- RESULTADOS

1	PESO ESPECIFICO APARENTE: $(A/(B+S-C))$	2.47
2	PESO ESPECIFICO APARENTE SSS: $(S/(B+S-C))$	2.54
3	PORCENTAJE DE ABSORCION: $\%ABS((S-A)/A)$	2.51



PESO ESPECIFICO UNITARIO
NTP 400.017

TESIS	:	"INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS	:	JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN	:	LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
MUESTRA	:	CANTERA DE COMUNIDAD DE ALFARO - EL COLLAO - ILAVE
DISEÑO	:	$f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$
FECHA	:	18 DE AGOSTO DEL 2022

AGREGADO FINO
PESO UNITARIO SUELTO

MOLDE NRO.	I	II	III
Peso del molde (gr.)	3465.00	3465.00	3465.00
Peso molde + muestra (gr.)	14260.00	14215.00	14280.00
Peso de la muestra (gr.)	10795.00	10750.00	10815.00
Volumen del molde (cm^3)	7056.61	7056.61	7056.61
Peso unitario (gr/cm^3)	1.530	1.523	1.533
Peso unitario humedo (kg/m^3)		1529	
Peso unitario seco (kg/m^3)		1529	

PESO UNITARIO COMPACTADO

MOLDE NRO.	I	II	III
Peso del molde (gr.)	3465.00	3465.00	3465.00
Peso molde + muestra (gr.)	15045.00	15085.00	15070.00
Peso de la muestra (gr.)	11580.00	11620.00	11605.00
Volumen del molde (cm^3)	7056.61	7056.61	7056.61
Peso unitario (gr/cm^3)	1.641	1.647	1.645
Peso unitario humedo (kg/m^3)		1644	
Peso unitario seco (kg/m^3)		1644	

ANEXO 2: Resultados de la caracterización de los agregados - mortero



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES

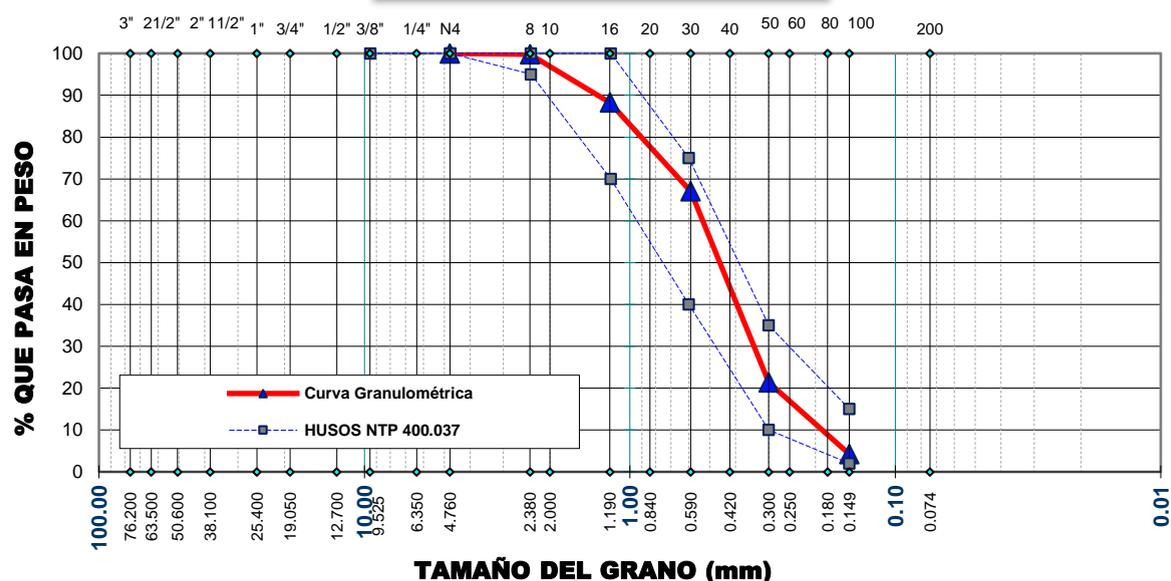


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 400.043

TESIS	:	"INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS	:	JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
UBICACIÓN	:	LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
MUESTRA	:	CANTERA DE COMUNIDAD DE ALFARO - EL COLLAO - ILAVE
DISEÑO	:	1:4 (Cemento:Arena) - MORTERO
FECHA	:	28 DE MARZO DEL 2023

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIF. ASTM	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						P.L. 533.95 P.S. 532.70
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700						
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
No4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	100	
No8	2.380	1.17	0.22	0.22	99.78	95 100	
No10	2.000						MODULO DE FINEZA : 2.19
No16	1.190	61.33	11.51	11.73	88.27	70 100	
No20	0.840						
No30	0.590	113.25	21.26	32.99	67.01	40 75	
No40	0.420						
No50	0.300	243.05	45.63	78.62	21.38	10 35	
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	91.34	17.15	95.76	4.24	2 15	
No200	0.074	21.92	4.11	99.88	0.12		
BASE		0.64	0.12	100.00	0.00		El modulo de fineza debe de estar dentro de los limites de 2.35 - 3.15, no debiendo excederse el limite en mas o menos 0.2 Max 3.35
TOTAL		532.70	100.00				
% PERDIDA		0.23%					

CURVA GRANULOMÉTRICA





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



CONTENIDO DE HUMEDAD
NTP 339.185

TESIS	:	"INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS	:	JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN	:	LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
MUESTRA	:	CANTERA DE COMUNIDAD DE ALFARO - EL COLLAO - ILAVE
DISEÑO	:	1:4 (Cemento:Arena) - MORTERO
FECHA	:	27 DE MARZO DEL 2023

AGREGADO FINO

Nro De Tara	A-01	A-02	A-03
Peso de tara (gr.)	117.5	132.16	143.55
Peso de tara + M. húmeda (gr.)	636.16	648.21	676.81
Peso de tara + M. seca (gr.)	631.38	643.4	671.7
Peso de agua (gr.)	4.78	4.81	5.11
Peso de muestra seca (gr.)	513.88	511.24	528.15
Contenido de humedad (%)	0.93	0.94	0.97
Promedio de contenido humedad (%)	0.95		



PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN
NTP 400.022

TESIS	:	"INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS	:	JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN	:	LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
MUESTRA	:	CANTERA DE COMUNIDAD DE ALFARO - EL COLLAO - ILAVE
DISEÑO	:	1:4 (Cemento:Arena) - MORTERO
FECHA	:	28 DE MARZO DEL 2023

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE AGREGADO FINO

I.- DATOS

S	PESO DE LA MUESTRA DE ARENA SUPERFICIALMENTE SECA	500.00
B	PESO DEL PICNOMETRO + PESO DEL AGUA (23°C, 4 ciclos de 15 min, 1 hr total)	665.09
C	PESO DE LA ARENA SUPERF. SECA + PESO DEL PICNOMETRO + PESO DEL AGUA	966.96
A	PESO DE LA ARENA SECADA AL HORNO	488.58
	PESO DE LA ARENA SECADA AL HORNO + TARA (24 HRS)	605.91
	PESO DE LA TARA	117.33

II.- RESULTADOS

1	PESO ESPECIFICO APARENTE: $(A/(B+S-C))$	2.47
2	PESO ESPECIFICO APARENTE SSS: $(S/(B+S-C))$	2.52
3	PORCENTAJE DE ABSORCION: $\%ABS((S-A)/A)$	2.34



PESO ESPECIFICO UNITARIO
NTP 400.017

TESIS	:	"INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS	:	JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN	:	LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
MUESTRA	:	CANTERA DE COMUNIDAD DE ALFARO - EL COLLAO - ILAVE
DISEÑO	:	1:4 (Cemento:Arena) - MORTERO
FECHA	:	27 DE MARZO DEL 2023

AGREGADO FINO
PESO UNITARIO SUELTO

MOLDE NRO.	I	II	III
Peso del molde (gr.)	3470.00	3470.00	3470.00
Peso molde + muestra (gr.)	13490.00	13455.00	13435.00
Peso de la muestra (gr.)	10020.00	9985.00	9965.00
Volumen del molde (cm ³)	7052.49	7052.49	7052.49
Peso unitario (gr/cm ³)	1.421	1.416	1.413
Peso unitario humedo (kg/m ³)		1417	
Peso unitario seco (kg/m ³)		1417	

PESO UNITARIO COMPACTADO

MOLDE NRO.	I	II	III
Peso del molde (gr.)	3470.00	3470.00	3470.00
Peso molde + muestra (gr.)	14385.00	14490.00	14505.00
Peso de la muestra (gr.)	10915.00	11020.00	11035.00
Volumen del molde (cm ³)	7052.49	7052.49	7052.49
Peso unitario (gr/cm ³)	1.548	1.563	1.565
Peso unitario humedo (kg/m ³)		1558	
Peso unitario seco (kg/m ³)		1558	

ANEXO 3: Resultados de Asentamiento de concreto fresco

Resultados de Asentamiento de concreto fresco con la adición de 0% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ASENTAMIENTO DE CONCRETO

NTP 339.035

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".

TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA

DIRECCIÓN : LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO

FECHA : 28/09/2023

1. DATOS DE LA MUESTRA:

Mezcla de concreto fresco con la adición de 0% de fibras PET reciclado.

2. RESULTADOS:

Ensayo	Asentamiento (mm)	Consistencia
M-0%-1	22.00	Seca
M-0%-2	24.00	Seca
M-0%-3	24.00	Seca
M-0%-3	23.00	Seca
M-0%-3	25.00	Seca

Resultados	
Asentamiento promedio (mm)	23.6
Consistencia	Seca

3. OBSERVACIONES:

- La muestras fueron muestreadas, identificados por los tesistas.

Resultados de Asentamiento de concreto fresco con la adición de 3% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ASENTAMIENTO DE CONCRETO NTP 339.035

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN : LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
FECHA : 28/09/2023

1. DATOS DE LA MUESTRA:

Mezcla de concreto fresco con la adición de 3% de fibras PET reciclado.

2. RESULTADOS:

Ensayo	Asentamiento (mm)	Consistencia
M-3%-1	22.50	Seca
M-3%-2	21.00	Seca
M-3%-3	22.00	Seca
M-3%-4	21.50	Seca
M-3%-5	20.00	Seca

Resultados	
Asentamiento promedio (mm)	21.4
Consistencia	Seca

3. OBSERVACIONES:

- La muestras fueron muestreadas, identificados por los tesistas.

Resultados de Asentamiento de concreto fresco con la adición de 6% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ASENTAMIENTO DE CONCRETO NTP 339.035

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN : LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
FECHA : 28/09/2023

1. DATOS DE LA MUESTRA:

Mezcla de concreto fresco con la adición de 6% de fibras PET reciclado.

2. RESULTADOS:

Ensayo	Asentamiento (mm)	Consistencia
M-6%-1	17.00	Seca
M-6%-2	17.50	Seca
M-6%-3	16.50	Seca
M-6%-4	16.00	Seca
M-6%-5	15.50	Seca

Resultados	
Asentamiento promedio (mm)	16.5
Consistencia	Seca

3. OBSERVACIONES:

- La muestras fueron muestreadas, identificados por los tesistas.

Resultados de Asentamiento de concreto fresco con la adición de 9% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ASENTAMIENTO DE CONCRETO NTP 339.035

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN : LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
FECHA : 28/09/2023

1. DATOS DE LA MUESTRA:

Mezcla de concreto fresco con la adición de 9% de fibras PET reciclado.

2. RESULTADOS:

Ensayo	Asentamiento (mm)	Consistencia
M-9%-1	13.00	Seca
M-9%-2	13.50	Seca
M-9%-3	14.00	Seca
M-9%-4	13.00	Seca
M-9%-5	12.50	Seca

Resultados	
Asentamiento promedio (mm)	13.2
Consistencia	Seca

3. OBSERVACIONES:

- La muestras fueron muestreadas, identificados por los tesistas.

ANEXO 4: Resultados de Variación Dimensional

- Variación dimensional unidad de albañilería de concreto con 0% PET reciclado

Geometría de Diseño		
Largo	Ancho	Alto
220 mm	130 mm	90 mm

Especimen	Largo (mm)					Ancho (mm)					Altura (mm)				
	L1	L2	L3	L4	Lprom	A1	A2	A3	A4	Aprom	H1	H2	H3	H4	Hprom
MLC-0%-6	222.00	222.10	221.30	221.10	221.63	130.70	131.80	130.90	132.00	131.35	89.50	90.10	88.90	89.00	89.38
MLC-0%-7	222.30	222.50	221.70	220.90	221.85	131.20	130.90	130.50	130.20	130.70	89.30	89.80	89.20	89.00	89.33
MLC-0%-8	221.40	220.50	220.70	220.80	220.85	130.90	130.80	130.90	131.00	130.90	89.50	89.30	89.90	89.50	89.55
MLC-0%-9	221.90	219.90	220.30	221.80	220.98	130.50	130.50	131.60	130.70	130.83	89.30	89.10	89.20	89.00	89.15
MLC-0%-10	221.50	220.90	220.50	221.00	220.98	131.10	131.00	131.40	131.80	131.33	90.10	88.90	89.50	89.10	89.40
					LP= 221.26					AP= 131.02				HP= 89.36	
					σ = 0.450					σ = 0.299				σ = 0.144	
					V%= -0.57%					V%= -0.78%				V%= 0.71%	

- Variación dimensional unidad de albañilería de concreto con 3% PET reciclado

Geometría de Diseño		
Largo	Ancho	Alto
220 mm	130 mm	90 mm

Espécimen	Largo (mm)					Ancho (mm)					Altura (mm)				
	L1	L2	L3	L4	Lprom	A1	A2	A3	A4	Aprom	H1	H2	H3	H4	Hprom
MLC-3%-6	220.60	220.30	220.40	220.80	220.53	132.50	131.70	131.20	131.50	131.73	90.10	90.50	90.40	91.00	90.50
MLC-3%-7	220.00	220.20	221.10	220.70	220.50	130.80	130.90	131.30	131.10	131.03	89.20	89.90	90.10	91.10	90.08
MLC-3%-8	220.00	219.70	221.10	219.50	220.08	131.90	130.90	131.60	131.50	131.48	90.50	90.70	90.70	90.60	90.63
MLC-3%-9	219.90	220.70	220.00	220.10	220.18	131.50	131.20	131.00	131.10	131.20	89.50	90.10	90.20	89.60	89.85
MLC-3%-10	221.10	220.30	221.40	220.90	220.93	131.30	131.10	131.30	130.90	131.15	89.30	91.00	90.50	90.60	90.35
					LP= 220.44					AP= 131.315					HP= 90.28
					$\sigma=$ 0.34					$\sigma=$ 0.28					$\sigma=$ 0.32
					V%= -0.20%					V%= -1.01%					V%= -0.31%

- Variación dimensional unidad de albañilería de concreto con 6% PET reciclado

Geometría de Diseño		
Largo	Ancho	Alto
220 mm	130 mm	90 mm

Espécimen	Largo (mm)					Ancho (mm)					Altura (mm)					
	L1	L2	L3	L4	Lprom	A1	A2	A3	A4	Aprom	H1	H2	H3	H4	Hprom	
MLC-6%-6	220.70	220.80	220.60	220.90	220.75	131.00	131.70	131.00	131.40	131.28	89.60	89.20	87.50	90.90	89.30	
MLC-6%-7	221.50	220.50	220.30	221.00	220.83	130.60	131.30	131.20	130.90	131.00	89.10	90.50	90.10	89.20	89.73	
MLC-6%-8	219.70	220.00	220.30	220.10	220.03	132.00	131.90	131.20	131.50	131.65	89.20	90.30	88.20	89.50	89.30	
MLC-6%-9	220.80	220.50	220.20	220.30	220.45	130.70	131.40	131.00	130.90	131.00	90.20	91.20	91.80	91.20	91.10	
MLC-6%-10	219.30	221.80	220.50	221.10	220.68	131.10	131.40	132.30	131.10	131.48	89.00	89.10	89.90	89.30	89.33	
				LP=	220.55					AP=	131.28				HP=	89.75
				σ =	0.32					σ =	0.29				σ =	0.78
				V% =	-0.25%					V% =	-0.98%				V% =	0.28%

- Variación dimensional unidad de albañilería de concreto con 9% PET reciclado

Geometría de Diseño		
Largo	Ancho	Alto
220 mm	130 mm	90 mm

Especimen	Largo (mm)					Ancho (mm)					Altura (mm)				
	L1	L2	L3	L4	Lprom	A1	A2	A3	A4	Apron	H1	H2	H3	H4	Hprom
MLC-9%-6	222.10	221.70	220.50	221.70	221.50	131.30	131.60	132.10	131.90	131.73	90.40	91.10	90.60	89.80	90.48
MLC-9%-7	220.00	220.60	220.70	221.00	220.58	130.80	131.40	130.00	131.20	130.85	89.70	89.20	89.50	89.80	89.55
MLC-9%-8	221.10	221.00	220.90	221.50	221.13	130.70	131.50	130.90	131.30	131.10	89.40	87.90	89.40	89.60	89.08
MLC-9%-9	221.40	220.50	221.50	221.00	221.10	131.70	131.40	131.20	131.70	131.50	89.20	89.90	89.20	89.10	89.35
MLC-9%-10	221.20	220.50	220.60	221.00	220.83	131.10	130.60	131.30	130.70	130.93	89.50	89.00	89.90	89.10	89.38
				LP=	221.03					AP=	131.22			HP=	89.565
				σ =	0.35					σ =	0.38			σ =	0.54
				V% _L =	-0.47%					V% _A =	-0.94%			V% _H =	0.5%

ANEXO 5: Resultados de Alabeo

- Alabeo de la unidad de albañilería de concreto con 0% PET reciclado

Alabeo MLC 0% PET				
Espécimen	Cara superior		Cara inferior	
	Concavidad	Convexidad	Concavidad	Convexidad
	mm		mm	
MLC-0%-6	0.00	0.50	0.50	1.50
MLC-0%-7	0.00	1.50	1.50	0.00
MLC-0%-8	0.50	0.00	0.00	0.50
MLC-0%-9	0.50	0.00	0.00	0.00
MLC-0%-10	0.00	1.00	1.50	0.00
Promedio	Concavidad		0.45mm	
	Convexidad		0.50mm	

- Alabeo de la unidad de albañilería de concreto con 3% PET reciclado

Alabeo MLC 3% PET				
Espécimen	Cara superior		Cara inferior	
	Concavidad	Convexidad	Concavidad	Convexidad
	mm		mm	
MLC-3%-6	0.00	0.50	0.00	1.00
MLC-3%-7	0.50	0.50	0.00	0.50
MLC-3%-8	0.50	0.50	0.00	0.50
MLC-3%-9	1.50	0.00	0.00	1.00
MLC-3%-10	0.00	0.50	0.50	0.50
Promedio	Concavidad		0.30mm	
	Convexidad		0.55mm	

- Alabeo de la unidad de albañilería de concreto con 6% PET reciclado

Alabeo MLC 6% PET				
Espécimen	Cara superior		Cara inferior	
	Concavidad	Convexidad	Concavidad	Convexidad
	mm		mm	
MLC-6%-6	0.00	0.00	0.00	0.50
MLC-6%-7	0.00	0.00	0.00	0.00
MLC-6%-8	0.00	2.00	0.00	0.00
MLC-6%-9	0.00	0.00	0.00	1.50
MLC-6%-10	0.00	2.50	0.00	1.50
Promedio	Concavidad		0.00mm	
	Convexidad		0.80mm	

- Alabeo de la unidad de albañilería de concreto con 9% PET reciclado

Alabeo MLC 9% PET				
Espécimen	Cara superior		Cara inferior	
	Concavidad	Convexidad	Concavidad	Convexidad
	mm		mm	
MLC-9%-6	0.00	1.00	0.50	0.00
MLC-9%-7	0.00	0.50	0.00	0.50
MLC-9%-8	0.00	1.50	0.50	0.00
MLC-9%-9	0.00	1.50	0.50	0.50
MLC-9%-10	0.00	2.00	0.00	1.50
Promedio	Concavidad		0.15mm	
	Convexidad		0.90mm	

ANEXO 6: Resultados de Absorción

- Resultados de Absorción - Ladrillos de concreto con la adición de 0% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ABSORCIÓN

NTP 399.604

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".

TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA

DIRECCIÓN : LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO

FECHA : 09/05/2023

1. DATOS DE LA MUESTRA:

Ladrillos de concreto con la adición de 0% de fibras PET reciclado a la edad de 28 días.

2. RESULTADOS:

Muestra	Peso Seco (g)	Peso Saturado (g)	Absorción (%)
MLC-0%-6	3750.00	4115.00	9.73%
MLC-0%-7	3935.00	4315.00	9.66%
MLC-0%-8	3865.00	4230.00	9.44%
MLC-0%-9	3850.00	4215.00	9.48%
MLC-0%-10	3840.00	4205.00	9.51%

Descripción	%
Absorción promedio ($Abs_{prom.}$)	9.56%
Desviación estandar (σ)	0.12%
Coficiente de variación (C.V.)	1.30%

3. OBSERVACIONES:

- La muestras fueron muestreadas, identificados por los tesistas.

- Resultados de Absorción - Ladrillos de concreto con la adición de 3% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ABSORCIÓN NTP 399.604

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".

TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA

DIRECCIÓN : LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO

FECHA : 09/05/2023

1. DATOS DE LA MUESTRA:

Ladrillos de concreto con la adición de 3% de fibras PET reciclado a la edad de 28 días.

2. RESULTADOS:

Muestra	Peso Seco (g)	Peso Saturado (g)	Absorción (%)
MLC-3%-6	3815.00	4160.00	9.04%
MLC-3%-7	3890.00	4210.00	8.23%
MLC-3%-8	3895.00	4220.00	8.34%
MLC-3%-9	3880.00	4205.00	8.38%
MLC-3%-10	3795.00	4150.00	9.35%

Descripción	%
Absorción promedio ($Abs_{prom.}$)	8.67%
Desviación estándar (σ)	0.50%
Coefficiente de variación (C.V.)	5.76%

3. OBSERVACIONES:

- La muestras fueron muestreadas, identificados por los tesistas.

- Resultados de Absorción - Ladrillos de concreto con la adición de 6% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ABSORCIÓN NTP 399.604

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN : LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO
FECHA : 09/05/2023

1. DATOS DE LA MUESTRA:

Ladrillos de concreto con la adición de 6% de fibras PET reciclado a la edad de 28 días.

2. RESULTADOS:

Muestra	Peso Seco (g)	Peso Saturado (g)	Absorción (%)
MLC-6%-6	3800.00	4115.00	8.29%
MLC-6%-7	3890.00	4185.00	7.58%
MLC-6%-8	3830.00	4120.00	7.57%
MLC-6%-9	3780.00	4085.00	8.07%
MLC-6%-10	3830.00	4160.00	8.62%

Descripción	%
Absorción promedio ($Abs_{prom.}$)	8.03%
Desviación estandar (σ)	0.45%
Coefficiente de variación (C.V.)	5.65%

3. OBSERVACIONES:

- La muestras fueron muestreadas, identificados por los tesistas.

- Resultados de Absorción - Ladrillos de concreto con la adición de 9% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



ABSORCIÓN NTP 399.604

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".

TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA

DIRECCIÓN : LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES - FIC - UNA PUNO

FECHA : 09/05/2023

1. DATOS DE LA MUESTRA:

- Ladrillos de concreto con la adición de 9% de fibras PET reciclado a la edad de 28 días.

2. RESULTADOS:

Muestra	Peso Seco (g)	Peso Saturado (g)	Absorción (%)
MLC-9%-6	3835.00	4105.00	7.04%
MLC-9%-7	3855.00	4145.00	7.52%
MLC-9%-8	3880.00	4175.00	7.60%
MLC-9%-9	3940.00	4255.00	7.99%
MLC-9%-10	3840.00	4120.00	7.29%

Descripción	%
Absorción promedio ($Abs_{prom.}$)	7.49%
Desviación estandar (σ)	0.36%
Coefficiente de variación (C.V.)	4.77%

3. OBSERVACIONES:

- La muestras fueron muestreadas, identificados por los tesistas.

ANEXO 7: Resultados de Resistencia a compresión de unidades de albañilería
- Resistencia a compresión - Ladrillos de concreto con la adición de 0% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA
NTP 399.604

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - FIC - UNA PUNO
FECHA : 11/05/2023

1. DE LA MUESTRA:

- Ladrillos de concreto con 0% de PET reciclado a la edad de 28 días, fueron elaborados e identificados por los tesistas.

2. MÉTODO DE ENSAYO:

- NTP 399.604: UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

3. RESULTADOS:

- Fecha de ensayo, 11 de mayo del 2023.

Muestra	Largo (cm)			Ancho (cm)			Altura (cm)			Carga Máxima (kg)	Área* (cm ²)	f _b (kg/cm ²)	f _b (Mpa)
	L ₁	L ₂	L _{prom.}	A ₁	A ₂	A _{prom.}	H ₁	H ₂	H _{prom.}				
MLC-0%-1	22.01	22.03	22.02	13.01	13.04	13.03	9.05	9.08	9.07	38,520.00	286.81	134.30	13.18
MLC-0%-2	22.01	22.02	22.02	13.02	13.03	13.03	9.09	9.07	9.08	40,190.00	286.75	140.16	13.75
MLC-0%-3	22.00	22.01	22.01	13.08	13.09	13.09	9.03	9.04	9.04	40,710.00	287.94	141.39	13.87
MLC-0%-4	22.04	22.02	22.03	13.02	13.05	13.04	9.05	9.04	9.05	39,800.00	287.16	138.60	13.60
MLC-0%-5	22.05	22.03	22.04	13.01	13.03	13.02	9.08	9.06	9.07	40,690.00	286.96	141.80	13.91

NOTA:

*: Correspondiente al Área bruta

Descripción	kg/cm ²	Mpa
Resistencia a la compresión promedio (f _{b prom.})	139.25	13.66
Desviación estandar (σ)	3.03	0.30
Resistencia a la compresión característica (f _b)	136.22	13.36
Coefficiente de variación (C.V.)	2.18%	2.18%

4. OBSERVACIONES:

- Las muestras fueron refrentados con yeso - cemento en las caras de apoyo por los tesistas.

- Resistencia a compresión - Ladrillos de concreto con la adición de 3% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA
NTP 399.604

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - FIC - UNA PUNO
FECHA : 11/05/2023

1. DE LA MUESTRA:

- Ladrillos de concreto con 3% de PET reciclado a la edad de 28 días, fueron elaborados e identificados por los tesistas.

2. MÉTODO DE ENSAYO:

- NTP 399.604: UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

3. RESULTADOS:

- Fecha de ensayo, 11 de mayo del 2023.

Muestra	Largo (cm)			Ancho (cm)			Altura (cm)			Carga Máxima (kg)	Área* (cm ²)	f _b (kg/cm ²)	f _b (Mpa)
	L ₁	L ₂	L _{prom.}	A ₁	A ₂	A _{prom.}	H ₁	H ₂	H _{prom.}				
MLC-3%-1	22.01	22.03	22.02	13.05	13.08	13.07	9.07	9.05	9.06	40,240.00	287.69	139.87	13.72
MLC-3%-2	22.04	22.07	22.06	13.04	13.06	13.05	9.08	9.07	9.08	41,990.00	287.82	145.89	14.31
MLC-3%-3	22.02	22.05	22.04	13.05	13.09	13.07	9.09	9.07	9.08	41,440.00	288.00	143.89	14.12
MLC-3%-4	22.00	22.03	22.02	13.09	13.07	13.08	9.08	9.06	9.07	39,910.00	287.96	138.60	13.60
MLC-3%-5	22.01	22.02	22.02	13.03	13.05	13.04	9.07	9.07	9.07	41,020.00	287.08	142.89	14.02

NOTA:

*: Correspondiente al Área bruta

Descripción	kg/cm ²	Mpa
Resistencia a la compresión promedio (f _{b prom.})	142.23	13.95
Desviación estandar (σ)	2.97	0.29
Resistencia a la compresión característica (f _b)	139.26	13.66
Coefficiente de variación (C.V.)	2.09%	2.09%

4. OBSERVACIONES:

- Las muestras fueron refrentados con yeso - cemento en las caras de apoyo por los tesistas.

- Resistencia a compresión - Ladrillos de concreto con la adición de 6% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA
NTP 399.604

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - FIC - UNA PUNO
FECHA : 11/05/2023

1. DE LA MUESTRA:

- Ladrillos de concreto con 6% de PET reciclado a la edad de 28 días, fueron elaborados e identificados por los tesistas.

2. MÉTODO DE ENSAYO:

- NTP 399.604: UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

3. RESULTADOS:

- Fecha de ensayo, 11 de mayo del 2023.

Muestra	Largo (cm)			Ancho (cm)			Altura (cm)			Carga Máxima (kg)	Área* (cm ²)	f _b (kg/cm ²)	f _b (Mpa)
	L ₁	L ₂	L _{prom.}	A ₁	A ₂	A _{prom.}	H ₁	H ₂	H _{prom.}				
MLC-6%-1	22.01	22.05	22.03	13.09	13.07	13.08	9.08	9.07	9.08	38,150.00	288.15	132.40	12.99
MLC-6%-2	22.00	22.04	22.02	13.05	13.02	13.04	9.06	9.08	9.07	38,780.00	287.03	135.11	13.25
MLC-6%-3	22.01	22.04	22.03	13.02	13.05	13.04	9.04	9.06	9.05	36,650.00	287.10	127.66	12.52
MLC-6%-4	22.02	22.03	22.03	13.02	13.03	13.03	9.05	9.06	9.06	39,310.00	286.88	137.03	13.44
MLC-6%-5	22.09	22.01	22.05	13.03	13.02	13.03	9.04	9.03	9.04	37,610.00	287.20	130.95	12.85

NOTA:

*: Correspondiente al Área bruta

Descripción	kg/cm ²	Mpa
Resistencia a la compresión promedio (f _{b prom.})	132.63	13.01
Desviación estandar (σ)	3.64	0.36
Resistencia a la compresión característica (f _b)	128.99	12.65
Coefficiente de variación (C.V.)	2.75%	2.75%

4. OBSERVACIONES:

- Las muestras fueron refrentados con yeso - cemento en las caras de apoyo por los tesistas.

- Resistencia a compresión - Ladrillos de concreto con la adición de 9% de fibras PET reciclado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA
NTP 399.604

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".
TESISTAS : JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; EDWIN JORGE MAMANI CHATA
DIRECCIÓN : LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - FIC - UNA PUNO
FECHA : 11/05/2023

1. DE LA MUESTRA:

- Ladrillos de concreto con 9% de PET reciclado a la edad de 28 días, fueron elaborados e identificados por los tesistas.

2. MÉTODO DE ENSAYO:

- NTP 399.604: UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

3. RESULTADOS:

- Fecha de ensayo, 11 de mayo del 2023.

Muestra	Largo (cm)			Ancho (cm)			Altura (cm)			Carga Máxima (kg)	Área* (cm ²)	f _b (kg/cm ²)	f _b (Mpa)
	L ₁	L ₂	L _{prom.}	A ₁	A ₂	A _{prom.}	H ₁	H ₂	H _{prom.}				
MLC-9%-1	22.01	22.01	22.01	13.02	13.01	13.02	9.04	9.04	9.04	34,500.00	286.46	120.44	11.81
MLC-9%-2	22.02	22.02	22.02	13.03	13.01	13.02	9.05	9.06	9.06	35,250.00	286.70	122.95	12.06
MLC-9%-3	22.01	22.01	22.01	13.03	13.04	13.04	9.05	9.04	9.05	35,410.00	286.90	123.42	12.11
MLC-9%-4	22.00	22.00	22.00	13.02	13.06	13.04	9.06	9.05	9.06	34,100.00	286.88	118.87	11.66
MLC-9%-5	22.04	22.04	22.04	13.03	13.01	13.02	9.04	9.05	9.05	35,990.00	286.96	125.42	12.30

NOTA:

*: Correspondiente al Área bruta

Descripción	kg/cm ²	Mpa
Resistencia a la compresión promedio (f _{b prom.})	122.22	11.99
Desviación estandar (σ)	2.58	0.25
Resistencia a la compresión característica (f _b)	119.64	11.74
Coefficiente de variación (C.V.)	2.11%	2.11%

4. OBSERVACIONES:

- Las muestras fueron refrentados con yeso - cemento en las caras de apoyo por los tesistas.

ANEXO 8: Resultados de resistencia a flexión de unidades de albañilería



G&C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.
G & C GEOTECHNIK MATERIAL TEST LABOR

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN & ENSAYO DE MATERIALES



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MÓDULO ROTURA) DE DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA

(UNIDADES DE ALBAÑILERÍA: MÉTODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERÍA (NTP 399.613:2017))

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".	REGISTRO N° : T_UNAP_PM-05/23-fc:140@28d(1-8) G&C
	FECHA : 10 de mayo del 2023

DATOS GENERALES			
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO		
SOLICITANTE	: Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA	ING. RESPONSABLE	: A.L.G.C.
ELEMENTO E°	: UNIDAD DE ALBAÑILERÍA 0% FIBRA PET	TÉCNICO ESP.	: M.C.Y.C.

DATOS DE LA PROBETA			
MUESTRAS	: 03 PROBETAS PRISMÁTICAS	FECHA DE VACIADO	: 11 de abril del 2023
EDAD DE LA PROBETA	: 28 Días	FECHA DE ROTURA	: 09 de mayo del 2023

DATOS DEL ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO	
MÉTODO DE PRUEBA	: NTP 399.613:2017	F' c (DISEÑO)	: 140 Kg./cm ² (Unidades M.K.S.)
RATIO DE CARGA DE APLICACIÓN	: 8896 N/min.	F' c (DISEÑO)	: 13.7 Mpa. (Unidades S.I.)

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	MASA	DENSIDAD BULK (10 Kg/m ³)	L LONGITUD PROM	B ALTURA PROM	H BASE PROM	X DIST. PLANO FALLA	CARGA APLICADA	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MÓDULO RUPTURA)	LONGITUD DEL TRAMO	TIPO DE FRACTURA
		[g.]	[Kg. / m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[Mpa]	[mm]	
1	PROBETA DE PRUEBA L=220.4 mm x h=131.25 mm MLC-0%-11_0% FIBRA PET	4343	1670	220.40	131.25	90.05	22.00	11450	2.44	195	TERCIO CENTRAL
2	PROBETA DE PRUEBA L=220.15 mm x h=131.05 mm MLC-0%-12_0% FIBRA PET	4285	1640	220.15	131.05	90.60	9.50	11220	2.75	195	TERCIO CENTRAL
3	PROBETA DE PRUEBA L=220.25 mm x h=131.2 mm MLC-0%-13_0% FIBRA PET	4226	1610	220.25	131.20	90.65	25.00	11760	2.37	195	TERCIO CENTRAL

OBSERVACIONES : * LAS PROBETAS DE CONCRETO FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE Y LOS DATOS FUERON PROPORCIONADOS POR LOS MISMOS.
* LA PRUEBA ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS DE CONCRETO FUE REALIZADA EN PRESENCIA DEL SOLICITANTE.

NOTA : * LAS UNIDADES REPORTADAS EN EL PRESENTE INFORME ESTA ACORDE A LAS UNIDADES ESTABLECIDAS EN EL ÍTEM 6.3.1 DE LA NTP 399.613:2017, EL CUAL INDICA USAR EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (S.I.).
* EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 1 DEL ELEMENTO MLC-0%-11_0% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 24.85 Kg./cm²
* EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 2 DEL ELEMENTO MLC-0%-12_0% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 28.04 Kg./cm²
* EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 3 DEL ELEMENTO MLC-0%-13_0% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 24.17 Kg./cm²

ESQUEMA DE PATRONES TÍPICOS DE FRACTURA



FIGURA 6 - Aplicación de la carga

G&C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

Bach. LIC. MARY CARMEN YANA CONDORY
TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYO DE MATERIALES
DNI : 5235932

G&C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

ING. ALEX LUIS GOMEZ CALLA
JEFE DE LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYO DE MATERIALES
CIP: 209176

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MÓDULO ROTURA) DE DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA

(UNIDADES DE ALBAÑILERIA: MÉTODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA (NTP 399.613:2017))

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".	REGISTRO N° : T_UNAP_PM-05/23-fc140@28d(2-8) G&C
	FECHA : 10 de mayo del 2023

DATOS GENERALES			
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO		
SOLICITANTE	: Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA	ING. RESPONSABLE	: A.L.G.C.
ELEMENTO E°	: UNIDAD DE ALBAÑILERIA 0% FIBRA PET	TÉCNICO ESP.	: M.C.Y.C.

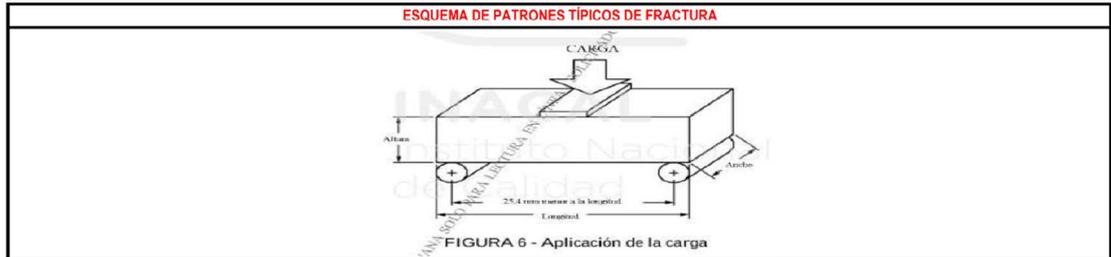
DATOS DE LA PROBETA			
MUESTRAS	: 02 PROBETAS PRISMÁTICAS	FECHA DE VACIADO	: 11 de abril del 2023
EDAD DE LA PROBETA	: 28 Días	FECHA DE ROTURA	: 09 de mayo del 2023

DATOS DEL ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO
MÉTODO DE PRUEBA : NTP 399.613:2017	F' c (DISEÑO) : 140 Kg. / cm ² (Unidades M.K.S.)
RATIO DE CARGA DE APLICACIÓN : 8896 N/min.	F' c (DISEÑO) : 13.7 Mpa. (Unidades S.I.)

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	MASA	DENSIDAD BULK (10 Kg/m ³)	L LONGITUD PROM	B ALTURA PROM	H BASE PROM	X DIST. PLANO FALLA	CARGA APLICADA	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MÓDULO RUPTURA)	LONGITUD DEL TRAMO	TIPO DE FRACTURA
		[g.]	[Kg. / m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[Mpa]	[mm]	
1	PROBETA DE PRUEBA L=220.5 mm x h=131.1 mm ----- MLC-0%-14_0% FIBRA PET	4355	1680	220.50	131.10	89.70	27.50	12130	2.42	195	TERCIO CENTRAL
2	PROBETA DE PRUEBA L=220.2 mm x h=131 mm ----- MLC-0%-15_0% FIBRA PET	4309	1660	220.20	131.00	90.25	18.00	11310	2.52	195	TERCIO CENTRAL

OBSERVACIONES : * LAS PROBETAS DE CONCRETO FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE Y LOS DATOS FUERON PROPORCIONADOS POR LOS MISMOS.
* LA PRUEBA ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS DE CONCRETO FUE REALIZADA EN PRESENCIA DEL SOLICITANTE.

NOTA : * LAS UNIDADES REPORTADAS EN EL PRESENTE INFORME ESTA ACORDE A LAS UNIDADES ESTABLECIDAS EN EL ÍTEM 6.3.1 DE LA NTP 399.613:2017, EL CUAL INDICA USAR EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).
* EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 1 DEL ELEMENTO MLC-0%-14_0% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 24.64 Kg./cm²
* EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 2 DEL ELEMENTO MLC-0%-15_0% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 25.75 Kg./cm²



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MÓDULO ROTURA) DE DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA

(UNIDADES DE ALBAÑILERIA: MÉTODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA (NTP 399.613:2017))

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".	REGISTRO N° : T_UNAP_PM-05/23-rc:140@28d(3-8) G&C
	FECHA : 10 de mayo del 2023

DATOS GENERALES			
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO		
SOLICITANTE	: Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA	ING. RESPONSABLE	: A.L.G.C.
ELEMENTO E°	: UNIDAD DE ALBAÑILERIA 3% FIBRA PET	TÉCNICO ESP.	: M.C.Y.C.

DATOS DE LA PROBETA			
MUESTRAS	: 03 PROBETAS PRISMÁTICAS	FECHA DE VACIADO	: 11 de abril del 2023
EDAD DE LA PROBETA	: 28 Días	FECHA DE ROTURA	: 09 de mayo del 2023

DATOS DEL ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO	
MÉTODO DE PRUEBA	: NTP 399.613:2017	F' c (DISEÑO)	: 140 Kg. / cm ² (Unidades M.K.S.)
RATIO DE CARGA DE APLICACIÓN	: 8896 N/min.	F' c (DISEÑO)	: 13.7 Mpa. (Unidades S.I.)

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	MASA	DENSIDAD BULK (10 Kg/m ³)	L LONGITUD PROM	B ALTURA PROM	H BASE PROM	X DIST. PLANO FALLA	CARGA APLICADA	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MÓDULO RUPTURA)	LONGITUD DEL TRAMO	TIPO DE FRACTURA
		[g.]	[Kg. / m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[Mpa]	[mm]	
1	PROBETA DE PRUEBA L=220.4 mm x h=131 mm MLC-3%-11_3% FIBRA PET	4223	1630	220.40	131.00	89.90	4.50	10120	2.67	195	TERCICIO CENTRAL
2	PROBETA DE PRUEBA L=220.2 mm x h=130.85 mm MLC-3%-12_3% FIBRA PET	4291	1650	220.20	130.85	90.45	12.75	10850	2.57	195	TERCICIO CENTRAL
3	PROBETA DE PRUEBA L=220.3 mm x h=130.95 mm MLC-3%-13_3% FIBRA PET	4250	1630	220.30	130.95	90.35	12.50	9880	2.36	195	TERCICIO CENTRAL

OBSERVACIONES : * LAS PROBETAS DE CONCRETO FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE Y LOS DATOS FUERON PROPORCIONADOS POR LOS MISMOS.
* LA PRUEBA ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS DE CONCRETO FUE REALIZADA EN PRESENCIA DEL SOLICITANTE.

NOTA : * LAS UNIDADES REPORTADAS EN EL PRESENTE INFORME ESTA ACORDE A LAS UNIDADES ESTABLECIDAS EN EL ÍTEM 6.3.1 DE LA NTP 399.613:2017, EL CUAL INDICA USAR EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).
* EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 1 DEL ELEMENTO MLC-3%-11_3% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES : **27.19 Kg./cm²**
* EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 2 DEL ELEMENTO MLC-3%-12_3% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES : **26.25 Kg./cm²**
* EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 3 DEL ELEMENTO MLC-3%-13_3% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES : **24.02 Kg./cm²**

ESQUEMA DE PATRONES TÍPICOS DE FRACTURA

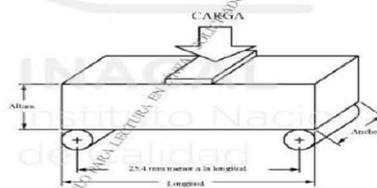


FIGURA 6 - Aplicación de la carga

G&C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

Mary Condory

Bach. I. C/ MARY CARMEN YANA CONDORY
TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
Y ENSAYO DE MATERIALES
DNI: 47136380

G&C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

Alex Gomez Calla

ING. ALEX LUIS GOMEZ CALLA
JEFE DE LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYO DE MATERIALES
CIP: 209176

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MÓDULO ROTURA) DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA

(UNIDADES DE ALBAÑILERIA: MÉTODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA (NTP 399.613:2017))

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".		REGISTRO N° : T_UNAP_PM-05/23-fc:140@28d(4-8) G&C									
		FECHA : 10 de mayo del 2023									
DATOS GENERALES											
UBICACIÓN : DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO											
SOLICITANTE : Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA		ING. RESPONSABLE : A.L.G.C.									
ELEMENTO E° : UNIDAD DE ALBAÑILERIA 3% FIBRA PET		TÉCNICO ESP. : M.C.Y.C.									
DATOS DE LA PROBETA											
MUESTRAS : 02 PROBETAS PRISMÁTICAS		FECHA DE VACIADO : 11 de abril del 2023									
EDAD DE LA PROBETA : 28 Días		FECHA DE ROTURA : 09 de mayo del 2023									
DATOS DEL ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO									
MÉTODO DE PRUEBA : NTP 399.613:2017		F' c (DISEÑO) : 140 Kg./cm ² (Unidades M.K.S.)									
RATIO DE CARGA DE APLICACIÓN : 8896 N/min.		F' c (DISEÑO) : 13.7 Mpa. (Unidades S.I.)									
N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	MASA	DENSIDAD BULK (00 Kg/m ³)	L LONGITUD PROM	B ALTURA PROM	H BASE PROM	X DIST. PLANO FALLA	CARGA APLICADA	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MÓDULO RUPTURA)	LONGITUD DEL TRAMO	TIPO DE FRACTURA
		[g.]	[Kg./m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[Mpa]	[mm]	
1	PROBETA DE PRUEBA L=220.4 mm x h=130.9 mm MLC-3%-14_3% FIBRA PET	4219	1620	220.40	130.90	90.15	9.00	9950	2.48	195	TERCIO CENTRAL
2	PROBETA DE PRUEBA L=220.55 mm x h=130.9 mm MLC-3%-15_3% FIBRA PET	4207	1620	220.55	130.90	90.20	16.00	10250	2.36	195	TERCIO CENTRAL

OBSERVACIONES : * LAS PROBETAS DE CONCRETO FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE Y LOS DATOS FUERON PROPORCIONADOS POR LOS MISMOS.
 * LA PRUEBA ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS DE CONCRETO FUE REALIZADA EN PRESENCIA DEL SOLICITANTE.

NOTA : * LAS UNIDADES REPORTADAS EN EL PRESENTE INFORME ESTA ACORDE A LAS UNIDADES ESTABLECIDAS EN EL ÍTEM 6.3.1 DE LA NTP 399.613:2017, EL CUAL INDICA USAR EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 1 DEL ELEMENTO MLC-3%-14_3% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES : 25.32 Kg./cm²
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 2 DEL ELEMENTO MLC-3%-15_3% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES : 24.02 Kg./cm²



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MÓDULO ROTURA) DE DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA

(UNIDADES DE ALBAÑILERIA: MÉTODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA (NTP 399.613:2017))

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".	REGISTRO N° : T_UNAP_PM-05/23-fc:140@28d;(5-8) G&C
	FECHA : 10 de mayo del 2023

DATOS GENERALES			
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO		
SOLICITANTE	: Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA	ING. RESPONSABLE	: A.L.G.C.
ELEMENTO E°	: UNIDAD DE ALBAÑILERIA 6% FIBRA PET	TÉCNICO ESP.	: M.C.Y.C.

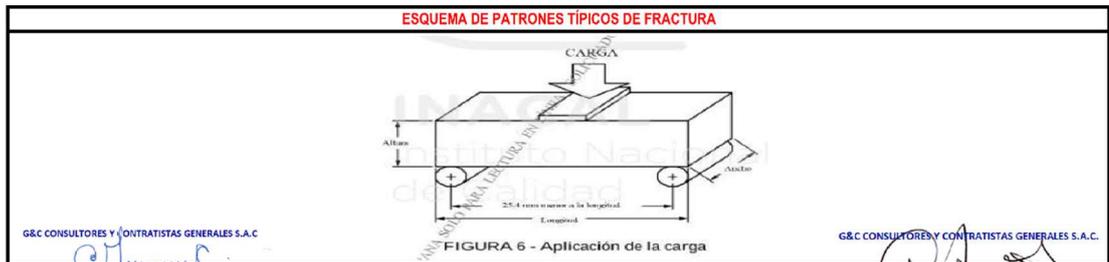
DATOS DE LA PROBETA			
MUESTRAS	: 03 PROBETAS PRISMÁTICAS	FECHA DE VACIADO	: 11 de abril del 2023
EDAD DE LA PROBETA	: 28 Días	FECHA DE ROTURA	: 09 de mayo del 2023

DATOS DEL ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO	
MÉTODO DE PRUEBA	: NTP 399.613:2017	F' c (DISEÑO)	: 140 Kg./cm ² (Unidades M.K.S.)
RATIO DE CARGA DE APLICACIÓN	: 8896 N/min.	F' c (DISEÑO)	: 13.7 Mpa. (Unidades S.I.)

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	MASA	DENSIDAD BULK (10 Kg/m ³)	L LONGITUD PROM	B ALTURA PROM	H BASE PROM	X DIST. PLANO FALLA	CARGA APLICADA	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MÓDULO RUPTURA)	LONGITUD DEL TRAMO	TIPO DE FRACTURA
		[g.]	[Kg. / m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[Mpa]	[mm]	
1	PROBETA DE PRUEBA L=220.4 mm x h=131.1 mm MLC-6%-11_6% FIBRA PET	4124	1580	220.40	131.10	90.05	20.50	9170	1.99	195	TERCIO CENTRAL
2	PROBETA DE PRUEBA L=220.2 mm x h=131.2 mm MLC-6%-12_6% FIBRA PET	4223	1620	220.20	131.20	90.05	4.75	8400	2.19	195	TERCIO CENTRAL
3	PROBETA DE PRUEBA L=220.45 mm x h=131.1 mm MLC-6%-13_6% FIBRA PET	4195	1600	220.45	131.10	90.55	25.00	9730	1.97	195	TERCIO CENTRAL

OBSERVACIONES : * LAS PROBETAS DE CONCRETO FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE Y LOS DATOS FUERON PROPORCIONADOS POR LOS MISMOS.
 * LA PRUEBA ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS DE CONCRETO FUE REALIZADA EN PRESENCIA DEL SOLICITANTE.

NOTA : * LAS UNIDADES REPORTADAS EN EL PRESENTE INFORME ESTA ACORDE A LAS UNIDADES ESTABLECIDAS EN EL ÍTEM 6.3.1 DE LA NTP 399.613:2017, EL CUAL INDICA USAR EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 1 DEL ELEMENTO MLC-6%-11_6% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 20.32 Kg./cm²
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 2 DEL ELEMENTO MLC-6%-12_6% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 22.38 Kg./cm²
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 3 DEL ELEMENTO MLC-6%-13_6% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 20.08 Kg./cm²



Bach. LIC. MARY CARMEN YANA CONDORY
 TÉCNICO ESPECIALISTA DEL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYO DE MATERIALES
 DNI : 71261310

ING. ALEX LUIS GOMEZ CALLA
 JEFE DE LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYO DE MATERIALES
 CIP: 209176

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MÓDULO ROTURA) DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA

(UNIDADES DE ALBAÑILERÍA: MÉTODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERÍA (NTP 399.613:2017))

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".		REGISTRO N° : T_UNAP_PM-05/23-fc:140@28d(6-8) G&C									
		FECHA : 10 de mayo del 2023									
DATOS GENERALES											
UBICACIÓN : DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO											
SOLICITANTE : Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA		ING. RESPONSABLE : A.L.G.C.									
ELEMENTO E° : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA 6% FIBRA PET		TÉCNICO ESP. : M.C.Y.C.									
DATOS DE LA PROBETA											
MUESTRAS : 02 PROBETAS PRISMÁTICAS		FECHA DE VACIADO : 11 de abril del 2023									
EDAD DE LA PROBETA : 28 Días		FECHA DE ROTURA : 09 de mayo del 2023									
DATOS DEL ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO									
MÉTODO DE PRUEBA : NTP 399.613:2017		F' c (DISEÑO) : 140 Kg./cm ² (Unidades M.K.S.)									
RATIO DE CARGA DE APLICACIÓN : 8896 N/min.		F' c (DISEÑO) : 13.7 Mpa. (Unidades S.I.)									
N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	MASA	DENSIDAD BULK	L	B	H	X	CARGA APLICADA	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MÓDULO RUPTURA)	LONGITUD DEL TRAMO	TIPO DE FRACTURA
		[g.]	[Kg./m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
1	PROBETA DE PRUEBA L=220.8 mm x h=131.15 mm MLC-6%-14_6% FIBRA PET	4278	1630	220.80	131.15	90.40	25.75	9560	1.93	195	TERCIO CENTRAL
2	PROBETA DE PRUEBA L=220.65 mm x h=131.2 mm MLC-6%-15_6% FIBRA PET	4245	1620	220.65	131.20	90.50	13.50	9280	2.18	195	TERCIO CENTRAL

OBSERVACIONES : * LAS PROBETAS DE CONCRETO FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE Y LOS DATOS FUERON PROPORCIONADOS POR LOS MISMOS.
 * LA PRUEBA ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS DE CONCRETO FUE REALIZADA EN PRESENCIA DEL SOLICITANTE.

NOTA : * LAS UNIDADES REPORTADAS EN EL PRESENTE INFORME ESTA ACORDE A LAS UNIDADES ESTABLECIDAS EN EL ÍTEM 6.3.1 DE LA NTP 399.613:2017, EL CUAL INDICA USAR EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 1 DEL ELEMENTO MLC-6%-14_6% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES : 19.63 Kg./cm²
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 2 DEL ELEMENTO MLC-6%-15_6% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES : 22.23 Kg./cm²



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MÓDULO ROTURA) DE DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA

(UNIDADES DE ALBAÑILERÍA: MÉTODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERÍA (NTP 399.613:2017))

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".	REGISTRO N° : T_UNAP_PM-05/23-fc:140@28d(7-8) G&C
	FECHA : 10 de mayo del 2023

DATOS GENERALES			
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO		
SOLICITANTE	: Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA	ING. RESPONSABLE	: A.L.G.C.
ELEMENTO E°	: UNIDAD DE ALBAÑILERÍA 9% FIBRA PET	TÉCNICO ESP.	: M.C.Y.C.

DATOS DE LA PROBETA			
MUESTRAS	: 03 PROBETAS PRISMÁTICAS	FECHA DE VACIADO	: 11 de abril del 2023
EDAD DE LA PROBETA	: 28 Días	FECHA DE ROTURA	: 09 de mayo del 2023

DATOS DEL ENSAYO		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO	
MÉTODO DE PRUEBA	: NTP 399.613:2017	F' c (DISEÑO)	: 140 Kg./cm ² (Unidades M.K.S.)
RATIO DE CARGA DE APLICACIÓN	: 8896 N/min.	F' c (DISEÑO)	: 13.7 Mpa. (Unidades S.I.)

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	MASA	DENSIDAD BULK (Ø Kg./m ³)	L LONGITUD PROM	B ALTURA PROM	H BASE PROM	X DIST. PLANO FALLA	CARGA APLICADA	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MÓDULO RUPTURA)	LONGITUD DEL TRAMO	TIPO DE FRACTURA
		[g.]	[Kg. / m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[Mpa]	[mm]	
1	PROBETA DE PRUEBA L=220.2 mm x h=131.1 mm MLC-9%-11_9% FIBRA PET	4203	1610	220.20	131.10	90.55	23.50	8910	1.84	195	TERCIO CENTRAL
2	PROBETA DE PRUEBA L=220.55 mm x h=131.1 mm MLC-9%-12_9% FIBRA PET	4170	1590	220.55	131.10	90.70	18.50	8090	1.78	195	TERCIO CENTRAL
3	PROBETA DE PRUEBA L=220.3 mm x h=131.05 mm MLC-9%-13_9% FIBRA PET	4235	1620	220.30	131.05	90.30	6.25	7850	2.01	195	TERCIO CENTRAL

OBSERVACIONES : * LAS PROBETAS DE CONCRETO FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE Y LOS DATOS FUERON PROPORCIONADOS POR LOS MISMOS.
 * LA PRUEBA ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS DE CONCRETO FUE REALIZADA EN PRESENCIA DEL SOLICITANTE.

NOTA : * LAS UNIDADES REPORTADAS EN EL PRESENTE INFORME ESTA ACORDE A LAS UNIDADES ESTABLECIDAS EN EL ÍTEM 6.3.1 DE LA NTP 399.613:2017, EL CUAL INDICA USAR EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 1 DEL ELEMENTO MLC-9%-11_9% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 18.74 Kg./cm²
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 2 DEL ELEMENTO MLC-9%-12_9% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 18.15 Kg./cm²
 * EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 3 DEL ELEMENTO MLC-9%-13_9% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES: 20.50 Kg./cm²



G&C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

Bach. LIC. MARY CARMEN YANA CONDORY
 TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
 Y ENSAYO DE MATERIALES
 DNI : 47194119

G&C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

ING. ALEX LUIS GÓMEZ CALLA
 JEFE DE LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYO DE MATERIALES
 CIP : 209176

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MÓDULO ROTURA) DE DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA

(UNIDADES DE ALBAÑILERIA: MÉTODO DE MUESTREO Y ENSAYO DE LADRILLOS DE ARCILLA USADOS EN ALBAÑILERIA (NTP 399.613:2017))

TESIS : "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".	REGISTRO N° : T_UNAP_PM-05/23-fc:140@28d.(8-8) G&C
	FECHA : 10 de mayo del 2023

DATOS GENERALES			
UBICACIÓN	: DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO, REGION PUNO		
SOLICITANTE	: Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA; Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA	ING. RESPONSABLE	: A.L.G.C.
ELEMENTO E°	: UNIDAD DE ALBAÑILERIA 9% FIBRA PET	TÉCNICO ESP.	: M.C.Y.C.

DATOS DE LA PROBETA			
MUESTRAS	: 02 PROBETAS PRISMÁTICAS	FECHA DE VACIADO	: 11 de abril del 2023
EDAD DE LA PROBETA	: 28 Días	FECHA DE ROTURA	: 09 de mayo del 2023

DATOS DEL ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE DISEÑO
MÉTODO DE PRUEBA : NTP 399.613:2017	F' c (DISEÑO) : 140 Kg. / cm ² (Unidades M.K.S.)
RATIO DE CARGA DE APLICACIÓN : 8896 N/min.	F' c (DISEÑO) : 13.7 Mpa. (Unidades S.I.)

N°	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	MASA	DENSIDAD BULK (10 Kg/m ³)	L LONGITUD PROM	B ALTURA PROM	H BASE PROM	X DIST. PLANO FALLA	CARGA APLICADA	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MÓDULO RUPTURA)	LONGITUD DEL TRAMO	TIPO DE FRACTURA
		[g.]	[Kg. / m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[Mpa]	[mm]	
1	PROBETA DE PRUEBA L=220.45 mm x h=131.15 mm ----- MLC-9%-14_9% FIBRA PET	4187	1600	220.45	131.15	90.65	26.40	8950	1.77	195	TERCIO CENTRAL
2	PROBETA DE PRUEBA L=220.45 mm x h=131.25 mm ----- MLC-9%-15_9% FIBRA PET	4210	1610	220.45	131.25	90.60	14.00	8710	2.03	195	TERCIO CENTRAL

OBSERVACIONES : * LAS PROBETAS DE CONCRETO FUERON PUESTAS EN EL LABORATORIO POR EL SOLICITANTE Y LOS DATOS FUERON PROPORCIONADOS POR LOS MISMOS.

* LA PRUEBA ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS DE CONCRETO FUE REALIZADA EN PRESENCIA DEL SOLICITANTE.

NOTA : * LAS UNIDADES REPORTADAS EN EL PRESENTE INFORME ESTA ACORDE A LAS UNIDADES ESTABLECIDAS EN EL ÍTEM 6.3.1 DE LA NTP 399.613:2017, EL CUAL INDICA USAR EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI).

*EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 1 DEL ELEMENTO MLC-9%-14_9% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES:

18.07 Kg./cm²

*EL MÓDULO DE RUPTURA DE LA PROBETA N° 2 DEL ELEMENTO MLC-9%-15_9% FIBRA PET EN UNIDADES M.K.S. ES:

20.66 Kg./cm²

ESQUEMA DE PATRONES TÍPICOS DE FRACTURA

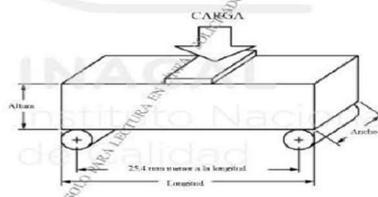


FIGURA 6 - Aplicación de la carga

- Certificado de calibración del equipo



CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS
RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-025-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 4

1. Expediente	0327
2. Solicitante	G & C CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.
3. Dirección	AV. SIMON BOLIVAR NRO. 2740 - PUNO - PUNO - PUNO.
4. Instrumento calibrado	MAQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL (PRENSA DE CONCRETO)
Marca	KAIZA CORP
Modelo	STYE-2000
N° de serie	2005759
Identificación	No indica
Procedencia	No indica
Intervalo de indicación	0 kN a 2000 kN
Resolución	0,01 kN
Clase de exactitud	No indica
Modo de fuerza	Compresión
5. Fecha de calibración	2023-03-24

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-03-28



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 01/04/2023 11:22:18-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-025-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 4

6. Método de calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Laboratorio de análisis y ensayos de G & C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.
ubicado en Av. Simon Bolivar Nro. 2740 - Puno

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	15,2 °C	15,6 °C
Humedad relativa	56 %	56 %



9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PUCP	Celda de carga de 150 t con una incertidumbre de 241 kg	INF-LE N° 042-22 (B)

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- El instrumento a calibrar no indica la clase, sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-025-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza



11. Resultados de medición

Indicación de la máquina de ensayo		Indicación del transductor de fuerza patrón					Promedio	Error de medición
		1ra Serie	2da Serie	3ra Serie		4ta Serie Accesorios		
		Ascenso kN	Ascenso kN	Ascenso kN	Descenso kN	Ascenso kN		
10	100	99,6	100,1	99,9	--	--	99,8	0,2
20	200	201,2	201,3	200,9	--	--	201,1	-1,1
30	300	301,3	301,7	301,2	--	--	301,4	-1,4
40	400	402,4	402,2	402,0	--	--	402,2	-2,2
50	500	501,8	502,7	502,3	--	--	502,3	-2,3
60	600	602,4	602,2	602,0	--	--	602,2	-2,2
70	700	701,9	702,5	702,1	--	--	702,2	-2,2
80	800	802,3	803,2	802,5	--	--	802,7	-2,7
90	900	902,5	902,9	902,8	--	--	902,7	-2,7
100	970	972,2	971,9	971,8	--	--	972,0	-2,0

Indicación de la máquina de ensayo		Errores relativos de medición					Incertidumbre de medición relativa
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Error con accesorios	
		q %	b %	v %	a %	%	
10	100	0,15	0,49	--	0,01	--	0,39
20	200	-0,56	0,17	--	0,01	--	0,27
30	300	-0,47	0,15	--	0,00	--	0,27
40	400	-0,54	0,11	--	0,00	--	0,26
50	500	-0,45	0,18	--	0,00	--	0,27
60	600	-0,36	0,06	--	0,00	--	0,25
70	700	-0,31	0,08	--	0,00	--	0,26
80	800	-0,33	0,11	--	0,00	--	0,26
90	900	-0,30	0,04	--	0,00	--	0,25
100	970	-0,20	0,04	--	0,00	--	0,25

Clase de la escala de la máquina de ensayo	Valor máximo permitido (ISO 7500 - 1)				
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Cero f0
	q %	b %	v %	a %	%
0,5	± 0,50	0,5	± 0,75	± 0,25	± 0,05
1	± 1,00	1,0	± 1,50	± 0,50	± 0,10
2	± 2,00	2,0	± 3,00	± 1,00	± 0,20
3	± 3,00	3,0	± 4,50	± 1,50	± 0,30

MAXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f₀) 0,00 %

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



CALIBRACIÓN DE
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-F-025-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 4 de 4

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-004-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 5

1. Expediente	0327
2. Solicitante	G & C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.
3. Dirección	AV. SIMON BOLIVAR NRO. 2740 - PUNO - PUNO - PUNO.
4. Instrumento calibrado	PIE DE REY (VERNIER)
Marca	MITUTOYO
Modelo	CD-12 CSX
N° de serie	07415251
Identificación	No indica
Procedencia	Japón
Intervalo de indicación	0 mm a 300 mm
Resolución	0,01 mm
Tipo de indicación	Digital
5. Fecha de calibración	2023 - 03 - 24

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-03-30



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 01/04/2023 10:35:03-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de calibración

La Calibración se efectuó por comparación directa entre bloques patrones calibrados y la indicación del instrumento a calibrar tomando como referencia el PC-012, Edición 5 " Procedimiento de Calibración de Pie de Rey " del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de análisis y ensayos de G & C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C. Ubicado en Av. Simon Bolivar Nro. 2740 - Puno

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	14,9 °C	14,9 °C
Humedad relativa	53 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Bloques patrón de Longitud de grado 0	LLA-C-053-2022
METROIL	Termohigrómetro Digital BOECO	1AT-1704-2022

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- N° de serie grabado en el instrumento.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-L-004-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 5

11. Resultados de medición

Error de referencia inicial (I) = 0,00 μm

Error de indicación del pie de rey para medición de exteriores

Valor patrón (mm)	Indicación promedio del Pie de Rey (mm)	Error (μm)
9,999	10,009	10
19,999	20,009	10
39,998	39,998	0
79,995	80,005	10
99,994	100,004	10
149,991	150,001	10
199,989	199,989	0



Error de contacto de la superficie parcial (E)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
39,998	0

Error de repetibilidad (R)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
39,998	20

Error de cambio de escala de exteriores a interiores (S_{E1})

Valor patrón (mm)	Error (μm)
9,999	0

Error de cambio de escala de exteriores a profundidad ($S_{E.P}$)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
9,999	0

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

Error de contacto lineal (L)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
10,000	0

Error de contacto de superficie completa (J)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
9,999	0

Error por la distancia de cruce de las superficies de medición para interiores (K)

Valor patrón (mm)	Error (μm)
5,000	0

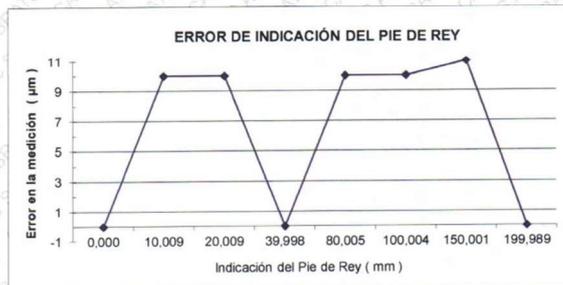


Incertidumbre de la medición : $(14,047^2 + 0,059^2 * L^2)^{1/2} \mu\text{m}$

L : Indicación del pie de rey expresado en milímetros (mm)

Nota 1 : Error de indicación del pie de rey para medición de interiores = Error de indicación de exteriores + Error de cambio de escala de exteriores a interiores.

Nota 2 : Error de indicación del pie de rey para medición de profundidad = Error de indicación de exteriores + Error de cambio de escala de exteriores a profundidad.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-L-004-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 5 de 5

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-019-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0327
2. Solicitante	G & C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.
3. Dirección	AV. SIMON BOLIVAR NRO. 2740 - PUNO - PUNO - PUNO.
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA
Marca	OHAUS
Modelo	R21PE30ZH
N° de serie	8356390604
Identificación	No indica
Procedencia	China
Capacidad máxima:	30000 g
División de escala (d)	1 g
Div. de verificación (e)	10 g
Capacidad mínima	200 g
Clase de exactitud	III
5. Fecha de calibración	2023-03-24

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2023-03-30



Firmado digitalmente por:
ASTETE SORIANO LUCIO FIR
42817546 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 01/04/2023 10:06:41-0500

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM

7. Lugar de calibración

Laboratorio de análisis y ensayos de G & C CONSULTORES Y CONTRATISTAS GENERALES S.A.C. ubicado en Av. Simon Bolivar Nro. 2740 - Puno

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	15,2 °C	15,2 °C
Humedad relativa	54 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESATEC	Juego de pesas de 1 mg a 2 kg de clase M1	1492-MPES-C-2022

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 30000 g la balanza indicaba 29966 g)
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud han sido determinados por el fabricante.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la
- En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 5 °C
- Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a $0,00001\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ según el procedimiento PC-001 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático clase III y IIII (Edición 01) del INACAL - DM.
- El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
- El cliente cuenta con el último certificado de calibración de la balanza, donde el error máximo de medición cercano a la capacidad máxima es de -0,3 g



Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-019-2023

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		



12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	15,2 °C	15,2 °C	Humedad	52,0 %	52,0 %
Carga L1	15 000,3 g		Carga L2	30 001,2 g	
l	ΔL	E	l	ΔL	E
g	g	g	g	g	g
15 000	0,8	-0,6	30 000	0,4	-1,1
15 000	0,6	-0,4	30 000	0,8	-1,5
15 000	0,6	-0,4	29 999	0,3	-2,0
15 000	0,8	-0,6	30 000	0,6	-1,3
15 000	0,4	-0,2	29 999	0,5	-2,2
15 000	0,6	-0,4	30 000	0,9	-1,6
15 000	0,5	-0,3	29 999	0,4	-2,1
15 000	0,6	-0,4	29 999	0,5	-2,2
15 000	0,7	-0,5	30 000	0,8	-1,5
15 000	0,6	-0,4	30 000	0,8	-1,5
Dif Máx. Encontrada	0,4		Dif Máx. Encontrada	1,1	
EMP	20		EMP	30	

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	15,2 °C	15,2 °C	Humedad	51,0 %	51,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				
	C. mínima g	l g	ΔL g	E ₀ g	Carga L g	l g	ΔL g	E g	E _c g
1		100	0,6	-0,1	10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,0
2		100	0,6	-0,1		10 000	0,8	-0,3	-0,2
3	100,0	100	0,6	-0,1		10 000	0,8	-0,3	-0,2
4		100	0,5	0,0		10 001	0,4	1,1	1,1
5		100	0,7	-0,2		9 999	0,6	-1,1	-0,9
					Error máximo permitido (±)				20

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	15,2 °C	15,2 °C	Humedad	51,0 %	51,0 %



Carga L g	Carga creciente				Carga decreciente				g
	I g	ΔL g	E g	Ec g	I g	ΔL g	E g	g	
E ₀ 100,0	100	0,6	-0,1						
200,0	200	0,6	-0,1	0,0	200	0,5	0,0	0,1	10
3 000,0	3 000	0,6	-0,1	0,0	3 000	0,5	0,0	0,1	20
6 000,3	6 000	0,5	-0,3	-0,2	6 000	0,6	-0,4	-0,3	20
7 500,3	7 500	0,8	-0,6	-0,5	7 500	0,7	-0,5	-0,4	20
10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,0	10 000	0,7	-0,2	-0,1	20
12 000,0	12 000	0,6	-0,1	0,0	12 000	0,6	-0,1	0,0	20
15 000,3	15 000	0,7	-0,5	-0,4	15 000	0,7	-0,5	-0,4	20
20 001,2	20 000	0,3	-1,0	-0,9	20 000	0,8	-1,5	-1,4	20
25 001,5	25 000	0,8	-1,8	-1,7	25 000	0,7	-1,7	-1,6	30
30 001,2	30 000	0,6	-1,3	-1,2	30 000	0,4	-1,1	-1,0	30

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza
I: Lectura de indicación de la balanza
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero
Ec: Error corregido
ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,34 \text{ g}^2 + 0,0000000016 \text{ g}^2} \cdot R^2$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,000036 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

CALIBRATEC S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Av. Chillón Lote 50 B Urb. Chacarero, distrito de Comas, provincia de Lima y departamento de Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 26 de mayo de 2023

Fecha de Vencimiento: 25 de mayo de 2026



Firmado digitalmente por AGUILAR
RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU
20600283015 soft
Fecha: 2023-06-21 17:08:44
Motivo: Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (d.t.), Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 159-2023-INACAL/DA
Contato N° : 029-2023/INACAL-DA
Registro N° : LC - 071

Fecha de emisión: 19 de junio de 2023



El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y célula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categorias/acreditadas, ya a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Co-operation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) del Acuerdo de Reconocimiento Múltiple con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02K Ver. 03



ANEXO 9: Resultados de Resistencia a compresión de pilas de albañilería

- Compresión axial en pilas 1:4 junta 15mm, con 0% PET en la unidad de albañilería

Factores de conversión de f'm por esbeltez						
Esbeltez	2.0	2.5	3.0	4.0	4.5	5.0
Factor	0.73	0.80	0.91	0.95	0.98	1.00

Especimen	Dimensiones			Esbeltez (H/t)	Carga Max. Kg.	Área cm ²	f'm Kg/cm ²	Factor de corrección	f'm Corregido (Kg/cm ²)
	L(mm)	t(mm)	H(mm)						
MP-0%-1	220	130.2	300	2.3041	32240	286.44	112.55	0.7726	86.96
MP-0%-2	221	130.1	294	2.2598	30120	287.521	104.758	0.7664	80.28
MP-0%-3	223	130.3	291	2.2333	31890	290.569	109.750	0.7627	83.70
Promedio (fm):									83.65
Desviación Estándar (σ):									3.34
Resistencia a la Compresión f'm:									80.31
Coeficiente de Variación C.v.:									3.99%

- Compresión axial en pilas 1:4 junta 15mm, con 3% PET en la unidad de albañilería

Factores de conversión de f'm por esbeltez						
Esbeltez	2.0	2.5	3.0	4.0	4.5	5.0
Factor	0.73	0.80	0.91	0.95	0.98	1.00

Espécimen	Dimensiones			Esbeltez (H/t)	Carga Max Kg	Área cm2	f_m Kg/cm2	Factor de corrección	f_m corregido
	L(mm)	t(mm)	H(mm)						Kg/cm2
MP-3%-1	220.7	130.1	300	2.3059	33820	287.1307	117.79	0.7728	91.03
MP-3%-2	220.5	130.2	300	2.3041	33110	287.091	115.329	0.7726	89.10
MP-3%-3	221	130.5	303	2.3218	32550	288.405	112.862	0.7751	87.47
Promedio (f_m):									89.20
Desviación Estándar (σ):									1.78
Resistencia a la Compresión f' m:									87.42
Coefficiente de Variación C.v.:									1.99%

- Compresión axial en pilas 1:4 junta 15mm, con 6% PET en la unidad de albañilería

Factores de conversión de f'm por esbeltez						
Esbeltez	2.0	2.5	3.0	4.0	4.5	5.0
Factor	0.73	0.80	0.91	0.95	0.98	1.00

Espécimen	Dimensiones			Esbeltez (H/t)	Carga Max Kg.	Área cm2	f'm Kg/cm2	Factor de corrección	f'm corregido Kg/cm2
	L(mm)	t(mm)	H(mm)						
MP-6%-1	220.5	130.5	300	2.2989	27590	287.7525	95.88	0.7718	74.00
MP-6%-2	220.3	130.4	301	2.3083	26460	287.2712	92.108	0.7732	71.21
MP-6%-3	220.4	130.3	299	2.2947	25660	287.1812	89.351	0.7713	68.91
Promedio (f'm):									71.38
Desviación Estándar (σ):									2.55
Resistencia a la Compresión f'm:									68.83
Coefficiente de Variación C.v.:									3.57%

- Compresión axial en pilas 1:4 junta 15mm, con 9% PET en la unidad de albañilería

Factores de conversión de f'm por esbeltez						
Esbeltez	2.0	2.5	3.0	4.0	4.5	5.0
Factor	0.73	0.80	0.91	0.95	0.98	1.00

Espécimen	Dimensiones			Esbeltez (H/t)	Carga Max. Kg.	Área cm2	fm Kg/cm2	Factor de corrección	fm
	L(mm)	t(mm)	H(mm)						corregido Kg/cm2
MP-9%-1	220.8	130.8	290	2.2171	23620	288.8064	81.78	0.7604	62.19
MP-9%-2	220.7	130.3	295	2.2640	24660	287.5721	85.752	0.7670	65.77
MP-9%-3	221	130.4	303	2.3236	22160	288.184	76.895	0.7753	59.62
Promedio (fm):									62.53
Desviación Estándar (σ):									3.09
Resistencia a la Compresión f'm:									59.44
Coefficiente de Variación C.v.:									4.94%

ANEXO 10: Resultados de resistencia a corte diagonal de Muretes

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA
NTP 399 021 - 2015

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-110
Página 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.
 UBICACIÓN : PUNO - PUNO - PUNO
 SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS
 MUESTRA : MURETE 62 CM x 62 CM

F. INGRESO : 2023-06-24
F. EMISIÓN : 2023-06-26
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA										
EDAD DE ENSAYO :	28 DÍAS	F. ELABORACION	29/05/2023	PROPORCIÓN DE MORTERO:	1 : 4	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) :	1.5 cm			

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MM-0%-1	M-01	13.00	63.00	89.10	1158.24	172.82	17623	1.49	15.22	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES
2	MM-0%-2	M-02	13.00	62.00	87.68	1139.86	175.44	17890	1.54	15.69	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES
3	MM-0%-3	M-03	13.00	62.00	87.68	1139.86	185.86	18952	1.63	16.63	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm ²)	1.55	15.85
Desviación Estándar	0.07	0.72
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm ²)	1.48	15.13

OBSERVACIONES

- 1 LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADAS POR EL SOLICITANTE.
- 2 LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
- 3 ...

TIPO DE FALLAS

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027483

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

NTP 999 021 - 2015

CODIGO DE INFORME

GCT-ECDM-111

Página 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET REICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.
 UBICACIÓN : PUNO - PUNO - PUNO
 SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS
 MUESTRA : MURETE 62 CM x 62 CM

F. INGRESO : 2023-06-24
 F. EMISIÓN : 2023-06-26
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA			
EDAD DE ENSAYO : 28 DÍAS	F. ELABORACION : 26/05/2023	PROPORCION DE MORTERO: 1:4	ESPESOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MM-3%-1	M-01	13.00	62.00	87.68	1139.86	155.07	15813	1.36	13.87	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES
2	MM-3%-2	M-02	13.00	62.00	87.68	1139.86	141.57	14436	1.24	12.66	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES
3	MM-3%-3	M-03	13.00	62.00	87.68	1139.86	154.45	15750	1.36	13.82	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm ²)	1.32	13.45
Desviación Estándar	0.07	0.68
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm ²)	1.25	12.77

OBSERVACIONES		TIPO DE FALLAS	
1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADAS POR EL SOLICITANTE		
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.		
3	---		



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Guzmanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027484

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERIA

NTP 209 021 - 2015

PROYECTO : INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.
UBICACIÓN : PUNO - PUNO - PUNO
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS
MUESTRA : MURETE 62 CM x 62 CM

F. INGRESO : 2023-06-24
F. EMISIÓN : 2023-06-26
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA

EDAD DE ENSAYO : 28 DÍAS **F. ELABORACION** 28/05/2023 **PROPORCION DE MORTERO:** 1 : 4 **ESPEJOR JUNTAS (Jh y Jv) :** 1.5 cm

ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPEJOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MM-6%-1	M-01	13.00	63.00	89.10	1158.24	154.16	15720	1.33	13.57	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES
2	MM-6%-2	M-02	13.00	62.00	87.68	1139.86	138.37	14110	1.21	12.38	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES
3	MM-6%-3	M-03	13.00	62.00	87.68	1139.86	152.37	15537	1.34	13.63	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm²)	1.29	13.19
Desviación Estándar	0.07	0.71
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm²)	1.22	12.49

OBSERVACIONES	TIPO DE FALLAS
1 LOS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE. 2 LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. 3 ...	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027485

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA
NTP 399.921 - 2015

CODIGO DE INFORME
GCT-ECDM-113
 Página 1 de 1

PROYECTO : INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.
UBICACIÓN : PUNO - PUNO - PUNO
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS
MUESTRA : MURETE 62 CM x 62 CM

F. INGRESO : 2023-06-24
 F. EMISIÓN : 2023-06-26
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE MUESTRA											
EDAD DE ENSAYO : 28 DÍAS		F. ELABORACION 26/05/2023		PROPORCION DE MORTERO: 1 : 4			ESPEJOR JUNTAS (Jh y Jv) : 1.5 cm				
ENSAYO							RESULTADO				
ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	ESPESOR t (cm)	LONGITUD Lc (cm)	LONG. DIAGONAL Dd (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA (Kn)	CARGA (Kg)	ESFUERZO Vm (Mpa)	ESFUERZO Vm (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
1	MM-9%-1	M-01	13.00	62.00	87.68	1139.86	122.29	12470	1.07	10.94	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES
2	MM-9%-2	M-02	13.00	62.00	87.68	1139.86	119.44	12180	1.05	10.69	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES
3	MM-9%-3	M-03	13.00	62.00	87.68	1139.86	140.59	14336	1.23	12.58	TENSIÓN DIAGONAL EN BLOQUES

Promedio Resistencia a Compresión Diagonal Vm (Kg/cm ²)	1.12	11.40
Desviación Estándar	0.10	1.03
RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESIÓN DIAGONAL V'm (Kg/cm²)	1.02	10.37

OBSERVACIONES	TIPO DE FALLAS
1. LOS ORDENES DE ALBAÑILERÍA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL SOLICITANTE. 2. LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. 3. ---	

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quispeamilla
 CIP: 131486

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

027486

- Esfuerzo - Deformación



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
 RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN: 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0v (cm)	L0v (mm)	L0h (cm)	L0h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 0% - 1	66.00	660.00	66.00	660.00	89.10	13.00	1158.30

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ_0 (vertical) (mm)	ϵ_V	δ_0 (horizontal) (mm)	ϵ_h	γ
1	1,013.00	0.87	0.144	0.0002182	0.0001	0.0000002	0.0002183
2	1,994.00	1.72	0.181	0.0002742	0.0002	0.0000003	0.0002745
3	3,007.00	2.60	0.214	0.0003242	0.0005	0.0000007	0.0003249
4	4,067.00	3.51	0.245	0.0003712	0.0007	0.0000011	0.0003723
5	5,001.00	4.32	0.274	0.0004152	0.0010	0.0000015	0.0004167
6	6,001.00	5.18	0.301	0.0004561	0.0015	0.0000023	0.0004583
7	7,026.00	6.07	0.321	0.0004864	0.0020	0.0000030	0.0004894
8	8,051.00	6.95	0.342	0.0005182	0.0030	0.0000045	0.0005227
9	9,037.00	7.80	0.354	0.0005364	0.0038	0.0000058	0.0005421
10	10,059.00	8.68	0.388	0.0005879	0.0047	0.0000071	0.0005950
11	11,006.00	9.50	0.433	0.0006561	0.0062	0.0000094	0.0006655
12	12,012.00	10.37	0.491	0.0007439	0.0079	0.0000120	0.0007559
13	13,004.00	11.23	0.578	0.0008758	0.0108	0.0000164	0.0008921
14	14,021.00	12.11	0.712	0.0010788	0.0152	0.0000230	0.0011018
15	15,064.00	13.01	0.875	0.0013258	0.0205	0.0000311	0.0013568
16	16,001.00	13.81	1.124	0.0017030	0.0258	0.0000391	0.0017421
17	17,016.00	14.69	1.486	0.0022515	0.0332	0.0000503	0.0023018
18	17,623.00	15.22	1.993	0.0030197	0.0425	0.0000644	0.0030841
19	--						
20	--						

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	7.60766
γ_2	0.000538
Vm-1	1.52153
γ_1	0.000261
G	22,017.92

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 172B - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030183

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

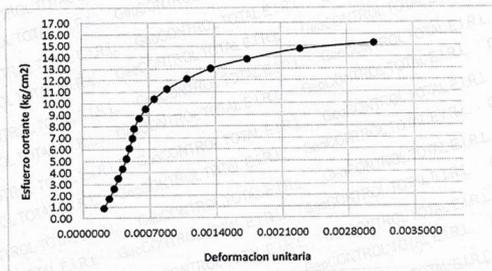
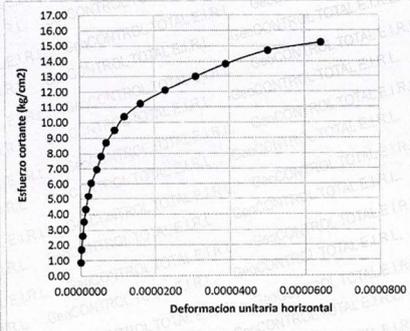
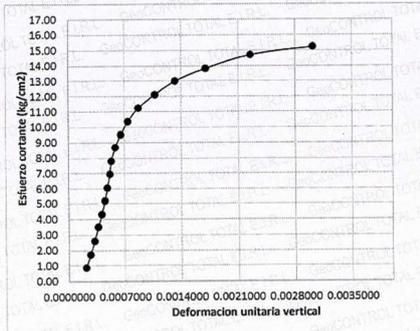
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 0% - 1



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 137480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030184

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0 _v (cm)	L0 _v (mm)	L0 _h (cm)	L0 _h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 0% - 2	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13.00	1139.86

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ ₀ (vertical) (mm)	ε _v	δ ₀ (horizontal) (mm)	ε _h	γ
1	1025.00	0.90	0.155	0.0002348	0.0001	0.0000002	0.0002350
2	2018.00	1.77	0.189	0.0002864	0.0002	0.0000003	0.0002867
3	3031.00	2.66	0.217	0.0003288	0.0005	0.0000008	0.0003295
4	4091.00	3.59	0.247	0.0003742	0.0008	0.0000012	0.0003755
5	5013.00	4.40	0.273	0.0004136	0.0012	0.0000018	0.0004155
6	6013.00	5.28	0.298	0.0004515	0.0017	0.0000026	0.0004541
7	7038.00	6.17	0.324	0.0004909	0.0024	0.0000036	0.0004945
8	8063.00	7.07	0.349	0.0005288	0.0031	0.0000047	0.0005335
9	9049.00	7.94	0.365	0.0005530	0.0042	0.0000064	0.0005594
10	10071.00	8.84	0.399	0.0006045	0.0054	0.0000082	0.0006127
11	11018.00	9.67	0.445	0.0006742	0.0065	0.0000098	0.0006841
12	12024.00	10.55	0.527	0.0007985	0.0086	0.0000130	0.0008115
13	13016.00	11.42	0.623	0.0009439	0.0119	0.0000180	0.0009620
14	14033.00	12.31	0.747	0.0011318	0.0161	0.0000244	0.0011562
15	15076.00	13.23	0.914	0.0013848	0.0213	0.0000323	0.0014171
16	16013.00	14.05	1.122	0.0017000	0.0295	0.0000447	0.0017447
17	17028.00	14.94	1.486	0.0022515	0.0382	0.0000579	0.0023094
18	17890.00	15.69	2.103	0.0031864	0.0463	0.0000702	0.0032565
19	--	--	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--	--	--

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	7.84748
γ ₂	0.000557
Vm-1	1.56950
γ ₁	0.000275
G	22,269.50

OBSERVACIONES

- 1 LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
- 2 LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quisapanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-322588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030185

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

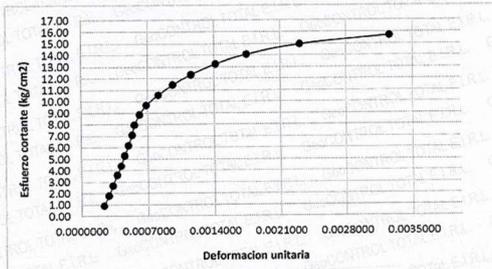
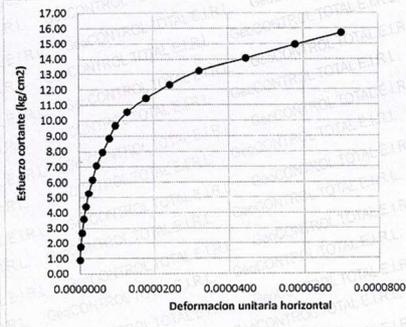
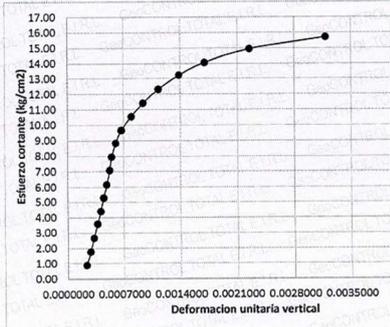
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 0% - 2



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Rival Mirando Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030186

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0 _v (cm)	L0 _v (mm)	L0 _h (cm)	L0 _h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM-0%-3	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13.00	1139.86

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ ₀ (vertical) (mm)	ε _v	δ ₀ (horizontal) (mm)	ε _h	γ
1	985.00	0.86	0.162	0.0002455	0.0001	0.0000002	0.0002456
2	2,001.00	1.76	0.193	0.0002924	0.0002	0.0000002	0.0002927
3	2,985.00	2.62	0.222	0.0003364	0.0003	0.0000005	0.0003368
4	4,005.00	3.51	0.250	0.0003788	0.0006	0.0000009	0.0003797
5	5,068.00	4.45	0.277	0.0004197	0.0012	0.0000018	0.0004215
6	6,002.00	5.27	0.292	0.0004424	0.0016	0.0000024	0.0004448
7	7,005.00	6.15	0.319	0.0004833	0.0025	0.0000038	0.0004871
8	8,045.00	7.06	0.346	0.0005242	0.0034	0.0000052	0.0005294
9	9,005.00	7.90	0.363	0.0005500	0.0044	0.0000067	0.0005567
10	10,063.00	8.83	0.396	0.0006000	0.0052	0.0000079	0.0006079
11	11,027.00	9.67	0.424	0.0006424	0.0067	0.0000102	0.0006526
12	12,033.00	10.56	0.458	0.0006939	0.0094	0.0000142	0.0007082
13	13,006.00	11.41	0.519	0.0007864	0.0126	0.0000191	0.0008055
14	14,042.00	12.32	0.612	0.0009273	0.0172	0.0000261	0.0009533
15	15,082.00	13.23	0.727	0.0011015	0.0232	0.0000352	0.0011367
16	16,006.00	14.04	0.921	0.0013955	0.0286	0.0000433	0.0014388
17	17,043.00	14.95	1.249	0.0018924	0.0354	0.0000536	0.0019461
18	18,002.00	15.79	1.681	0.0025470	0.0449	0.0000680	0.0026150
19	18,952.00	16.63	2.245	0.0034015	0.0587	0.0000889	0.0034905
20	-	-	-	-	-	-	-

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	8.31333
γ ₂	0.000579
Vm-1	1.66267
γ ₁	0.000288
G	22,798.67

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131180

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-322688 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030187

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

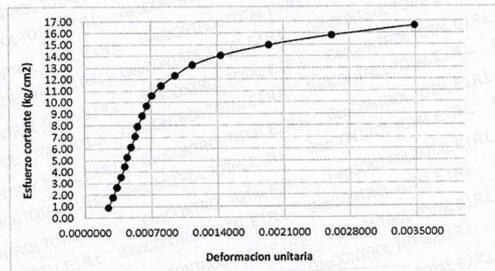
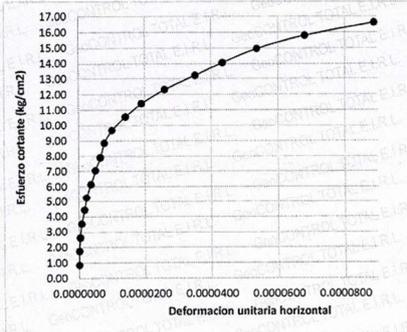
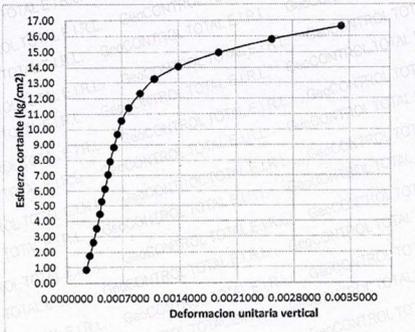
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 0% - 3



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030138

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0 _v (cm)	L0 _v (mm)	L0 _h (cm)	L0 _h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 3% - 1	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13	1139.86

Nº	P(KG)	Vm(kg/cm ³)	δ _v (vertical) (mm)	ε _v	δ _h (horizontal) (mm)	ε _h	γ
1	1007.00	0.88	0.137	0.0002076	0.0001	0.0000002	0.0002077
2	2023.00	1.77	0.169	0.0002561	0.0002	0.0000003	0.0002564
3	3098.00	2.72	0.199	0.0003015	0.0004	0.0000006	0.0003021
4	4071.00	3.57	0.227	0.0003439	0.0006	0.0000009	0.0003448
5	5055.00	4.43	0.254	0.0003848	0.0010	0.0000015	0.0003864
6	6007.00	5.27	0.281	0.0004258	0.0016	0.0000024	0.0004282
7	7127.00	6.25	0.313	0.0004742	0.0022	0.0000033	0.0004776
8	8103.00	7.11	0.347	0.0005258	0.0028	0.0000042	0.0005300
9	9013.00	7.91	0.383	0.0005803	0.0035	0.0000053	0.0005856
10	10013.00	8.78	0.431	0.0006530	0.0049	0.0000074	0.0006605
11	11015.00	9.65	0.495	0.0007500	0.0065	0.0000098	0.0007598
12	12051.00	10.57	0.592	0.0008970	0.0083	0.0000126	0.0009095
13	13013.00	11.42	0.747	0.0011318	0.0109	0.0000165	0.0011483
14	14022.00	12.30	1.011	0.0015318	0.0142	0.0000215	0.0015533
15	15036.00	13.19	1.389	0.0021045	0.0183	0.0000277	0.0021323
16	15813.00	13.87	1.601	0.0027288	0.0245	0.0000371	0.0027659
17	--	--	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--	--	--

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	6.93640
γ ₂	0.000519
Vm-1	1.38728
γ ₁	0.000235
G	19,523.62

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131433

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328589 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030189

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

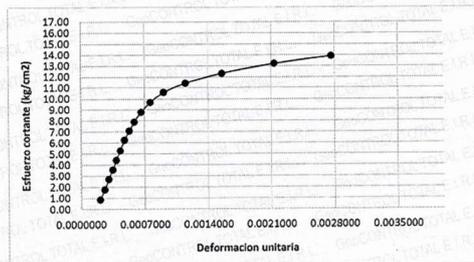
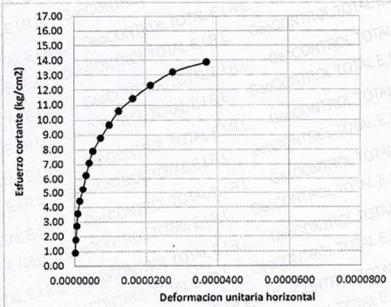
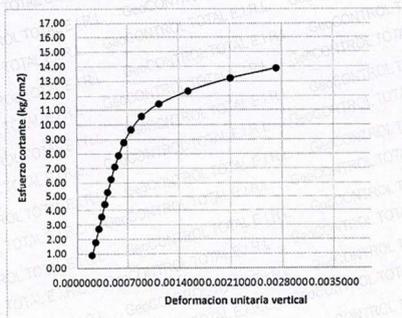
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 3% - 1



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-32859a / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030190

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L _{0v} (cm)	L _{0v} (mm)	L _{0h} (cm)	L _{0h} (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 3% - 2	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13	1139.86

N°	P(KG)	V _m (kg/cm ²)	δ ₀ (vertical) (mm)	ε _v	δ ₀ (horizontal) (mm)	ε _h	γ
1	1,001.00	0.88	0.133	0.0002015	0.0001	0.0000002	0.0002017
2	2,020.00	1.77	0.151	0.0002288	0.0002	0.0000003	0.0002291
3	3,090.00	2.71	0.187	0.0002833	0.0005	0.0000008	0.0002841
4	4,065.00	3.57	0.221	0.0003348	0.0007	0.0000011	0.0003359
5	5,042.00	4.42	0.253	0.0003833	0.0012	0.0000018	0.0003852
6	6,025.00	5.29	0.287	0.0004348	0.0018	0.0000027	0.0004376
7	7,022.00	6.16	0.318	0.0004818	0.0023	0.0000035	0.0004853
8	8,045.00	7.06	0.345	0.0005227	0.0026	0.0000039	0.0005267
9	9,023.00	7.92	0.382	0.0005788	0.0037	0.0000056	0.0005844
10	10,008.00	8.78	0.438	0.0006636	0.0045	0.0000068	0.0006705
11	11,010.00	9.66	0.522	0.0007909	0.0064	0.0000097	0.0008006
12	12,025.00	10.55	0.637	0.0009652	0.0089	0.0000135	0.0009786
13	13,072.00	11.47	0.799	0.0012106	0.0111	0.0000168	0.0012274
14	14,005.00	12.29	1.103	0.0016712	0.0155	0.0000235	0.0016947
15	14,436.00	12.66	1.474	0.0022333	0.0201	0.0000305	0.0022638
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

V _m -2	6.33238
γ ₂	0.000493
V _m -1	1.26648
γ ₁	0.000214
G	18,115.17

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. J. Huall
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 134480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco).
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030191

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

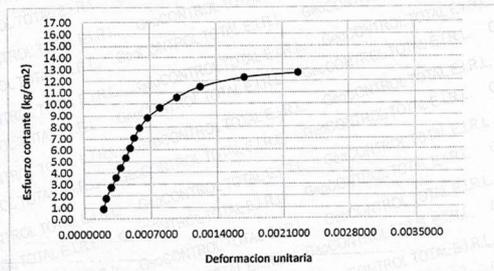
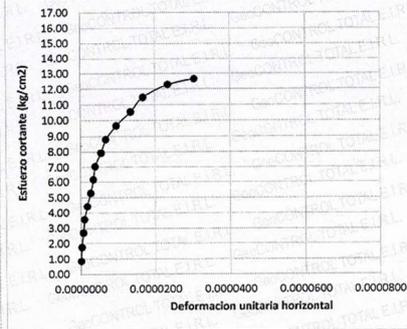
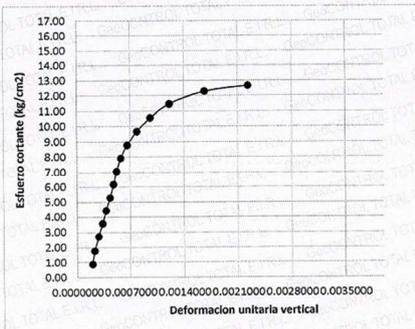
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 3% - 2



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131450

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030192

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0v (cm)	L0v (mm)	L0h (cm)	L0h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 3% - 3	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13	1139.84

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ_0 (vertical)(mm)	ϵ_v	δ_0 (horizontal)(mm)	ϵ_h	γ
1	1,067.00	0.94	0.125	0.0001894	0.0001	0.0000002	0.0001895
2	2,065.00	1.81	0.166	0.0002364	0.0001	0.0000002	0.0002365
3	3,006.00	2.64	0.189	0.0002864	0.0003	0.0000005	0.0002868
4	4,023.00	3.53	0.219	0.0003318	0.0005	0.0000008	0.0003326
5	5,015.00	4.40	0.247	0.0003742	0.0009	0.0000014	0.0003756
6	6,027.00	5.29	0.279	0.0004227	0.0014	0.0000021	0.0004248
7	7,107.00	6.23	0.309	0.0004682	0.0019	0.0000029	0.0004711
8	8,065.00	7.08	0.332	0.0005030	0.0025	0.0000038	0.0005068
9	9,081.00	7.97	0.367	0.0005561	0.0032	0.0000048	0.0005609
10	10,001.00	8.77	0.408	0.0006182	0.0046	0.0000070	0.0006252
11	11,049.00	9.69	0.471	0.0007136	0.0059	0.0000089	0.0007226
12	12,113.00	10.63	0.563	0.0008530	0.0081	0.0000123	0.0008653
13	13,009.00	11.41	0.687	0.0010409	0.0101	0.0000153	0.0010562
14	14,034.00	12.31	0.904	0.0013697	0.0136	0.0000206	0.0013903
15	15,006.00	13.16	1.336	0.0020242	0.0184	0.0000279	0.0020521
16	15,750.00	13.82	1.864	0.0028242	0.0241	0.0000365	0.0028608
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	6.90877
γ_2	0.000500
Vm-1	1.38175
γ_1	0.000213
G	19,306.83

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda Quintanilla
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 13 N 03

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030193

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

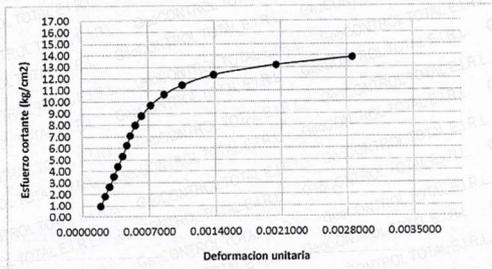
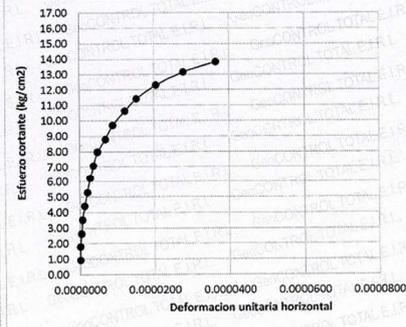
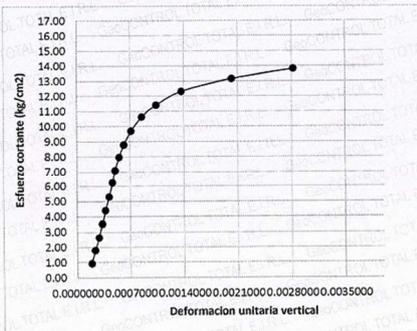
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 3% - 3



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030194

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0 _v (cm)	L0 _v (mm)	L0 _h (cm)	L0 _h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 6% - 1	66.00	660.00	66.00	660.00	89.1	13	1158.30

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ ₀ (vertical) (mm)	ε _v	δ ₀ (horizontal) (mm)	ε _h	γ
1	1,078.00	0.93	0.114	0.0001727	0.0001	0.0000002	0.0001729
2	2,000.00	1.73	0.151	0.0002288	0.0001	0.0000002	0.0002289
3	3,065.00	2.65	0.183	0.0002773	0.0005	0.0000008	0.0002780
4	4,009.00	3.46	0.214	0.0003242	0.0008	0.0000012	0.0003255
5	5,101.00	4.40	0.243	0.0003682	0.0012	0.0000018	0.0003700
6	6,029.00	5.21	0.272	0.0004121	0.0015	0.0000023	0.0004144
7	7,024.00	6.06	0.299	0.0004530	0.0018	0.0000027	0.0004558
8	8,031.00	6.93	0.321	0.0004864	0.0026	0.0000039	0.0004903
9	9,045.00	7.81	0.376	0.0005697	0.0032	0.0000048	0.0005745
10	10,012.00	8.64	0.444	0.0006727	0.0048	0.0000073	0.0006800
11	11,032.00	9.52	0.521	0.0007894	0.0063	0.0000095	0.0007989
12	12,013.00	10.37	0.645	0.0009773	0.0096	0.0000145	0.0009918
13	13,058.00	11.27	0.854	0.0012939	0.0138	0.0000209	0.0013148
14	14,006.00	12.09	1.116	0.0016909	0.0192	0.0000291	0.0017200
15	15,023.00	12.97	1.392	0.0021091	0.0254	0.0000385	0.0021476
16	15,720.00	13.57	1.757	0.0026621	0.0347	0.0000526	0.0027147
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	6.78615
γ ₂	0.0004844
Vm-1	1.35723
γ ₁	0.000203
G	19,284.24

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Quintanilla
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328598 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030195

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

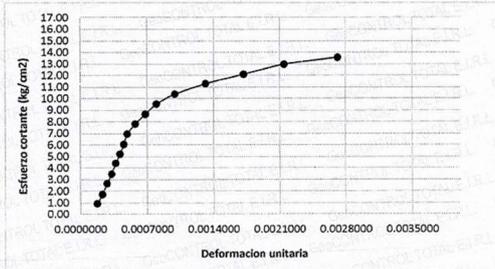
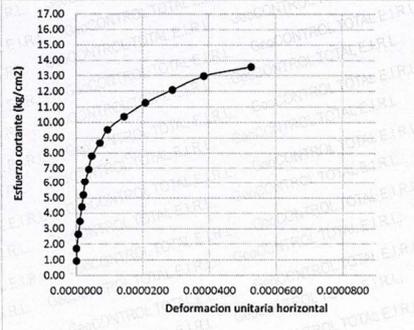
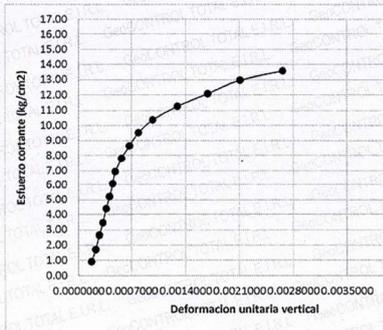
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN: 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción: MM - 6% - 1



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030196

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0v (cm)	L0v (mm)	L0h (cm)	L0h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 6% - 2	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13	1139.84

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ_0 (vertical)(mm)	ϵ_v	δ_0 (horizontal)(mm)	ϵ_h	γ
1	1,010.00	0.89	0.098	0.0001485	0.0001	0.0000002	0.0001486
2	2,046.00	1.79	0.135	0.0002045	0.0001	0.0000002	0.0002047
3	3,039.00	2.67	0.176	0.0002667	0.0005	0.0000008	0.0002674
4	4,001.00	3.51	0.208	0.0003152	0.0010	0.0000015	0.0003167
5	5,064.00	4.44	0.236	0.0003576	0.0013	0.0000020	0.0003595
6	6,031.00	5.29	0.263	0.0003985	0.0017	0.0000026	0.0004011
7	7,002.00	6.14	0.293	0.0004439	0.0018	0.0000027	0.0004467
8	8,012.00	7.03	0.356	0.0005394	0.0025	0.0000038	0.0005432
9	9,017.00	7.91	0.412	0.0006242	0.0032	0.0000048	0.0006291
10	10,112.00	8.87	0.475	0.0007197	0.0043	0.0000065	0.0007262
11	11,062.00	9.70	0.568	0.0008606	0.0069	0.0000105	0.0008711
12	12,012.00	10.54	0.712	0.0010788	0.0101	0.0000153	0.0010941
13	13,009.00	11.41	0.901	0.0013652	0.0145	0.0000220	0.0013871
14	14,021.00	12.30	1.216	0.0018424	0.0215	0.0000326	0.0018750
15	14,110.00	12.38	1.592	0.0024121	0.0295	0.0000447	0.0024568
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	6.18938
γ_2	0.0004517
Vm-1	1.23788
γ_1	0.000170
G	17,596.22

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Miranda Quintanilla
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030197

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

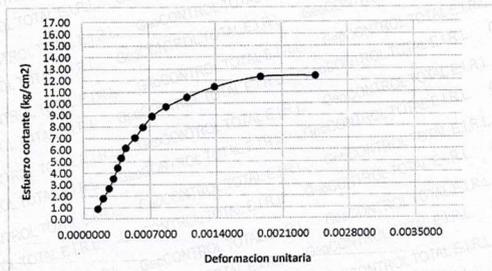
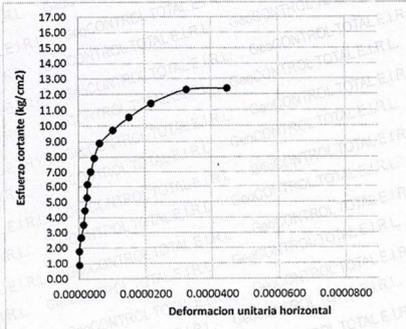
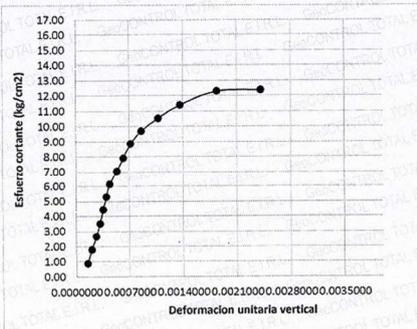
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 6% - 2



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CUENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CUENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CUENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131490

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-322598 / 951 010447 / 951 671598
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030198

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0y (cm)	L0y (mm)	L0h (cm)	L0h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 6% - 3	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13.00	1139.86

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ_0 (vertical) (mm)	ϵ_v	δ_0 (horizontal) (mm)	ϵ_h	γ
1	1002.00	0.88	0.128	0.000193939	0.0001	0.0000002	0.0001941
2	2031.00	1.78	0.144	0.000218182	0.0002	0.0000003	0.0002185
3	3009.00	2.64	0.191	0.000289394	0.0007	0.0000011	0.0002905
4	4003.00	3.51	0.221	0.000334848	0.0009	0.0000014	0.0003362
5	5011.00	4.40	0.244	0.000369697	0.0014	0.0000021	0.0003718
6	6024.00	5.28	0.265	0.000401515	0.0016	0.0000024	0.0004039
7	7016.00	6.16	0.306	0.000463636	0.0019	0.0000029	0.0004665
8	8007.00	7.02	0.329	0.000498485	0.0025	0.0000038	0.0005023
9	9009.00	7.90	0.386	0.000584848	0.0033	0.0000050	0.0005898
10	10003.00	8.78	0.444	0.000672727	0.0052	0.0000079	0.0006806
11	11003.00	9.65	0.521	0.000789394	0.0080	0.0000121	0.0008015
12	12008.00	10.53	0.655	0.000992424	0.0110	0.0000167	0.0010091
13	13012.00	11.42	0.873	0.001322727	0.0146	0.0000221	0.0013448
14	14027.00	12.31	1.109	0.001680303	0.0202	0.0000306	0.0017109
15	15064.00	13.22	1.421	0.00215303	0.0258	0.0000391	0.0021921
16	15537.00	13.63	1.726	0.002615152	0.0323	0.0000489	0.0026641
17	--	--	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--	--	--

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	6.81533
γ_2	0.0004937
Vm-1	1.36307
γ_1	0.000207
G	19,030.78

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030139

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

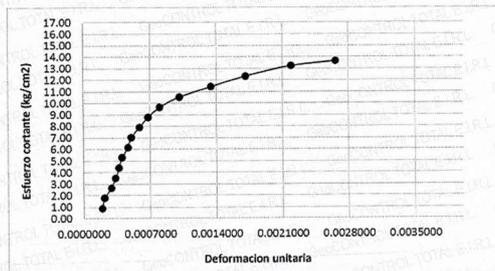
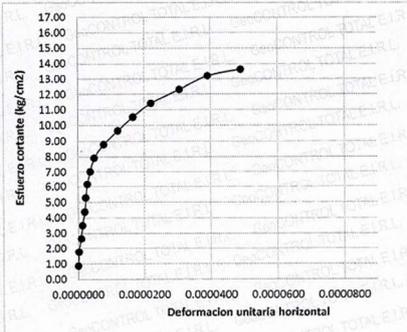
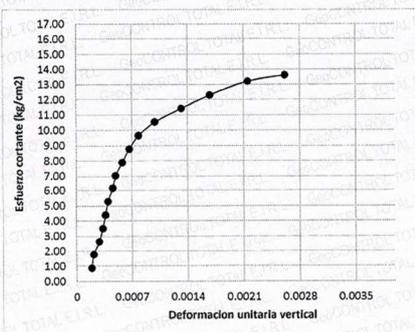
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 6% - 3



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-322558 / 951 010447 / 951 671558
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030200

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L ₀ (cm)	L ₀ (mm)	L ₀ (cm)	L ₀ (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 9% - 1	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13.00	1139.86

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ ₀ (vertical) (mm)	ε _V	δ ₀ (horizontal) (mm)	ε _H	γ
1	1034.00	0.91	0.079	0.0001197	0.0001	0.0000002	0.0001198
2	2021.00	1.77	0.136	0.0002061	0.0003	0.0000005	0.0002065
3	3004.00	2.64	0.174	0.0002636	0.0008	0.0000012	0.0002648
4	4007.00	3.52	0.207	0.0003136	0.0011	0.0000017	0.0003153
5	5012.00	4.40	0.231	0.0003500	0.0022	0.0000033	0.0003533
6	6034.00	5.29	0.258	0.0003909	0.0037	0.0000056	0.0003965
7	7018.00	6.16	0.279	0.0004227	0.0054	0.0000082	0.0004309
8	8008.00	7.03	0.318	0.0004818	0.0076	0.0000115	0.0004933
9	9013.00	7.91	0.383	0.0005803	0.0091	0.0000138	0.0005941
10	10034.00	8.80	0.474	0.0007182	0.0121	0.0000183	0.0007365
11	11056.00	9.70	0.621	0.0009409	0.0156	0.0000236	0.0009645
12	12005.00	10.53	0.886	0.0013424	0.0198	0.0000300	0.0013724
13	12470.00	10.94	1.283	0.0019439	0.0244	0.0000370	0.0019809
14	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--	--	--

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	5.46999
γ ₂	0.000404
Vm-1	1.09400
γ ₁	0.000139
G	16,513.85

OBSERVACIONES

- 1 LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
- 2 LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
- 3 EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.

 GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328598 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030201

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

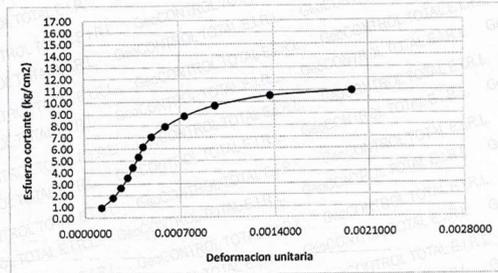
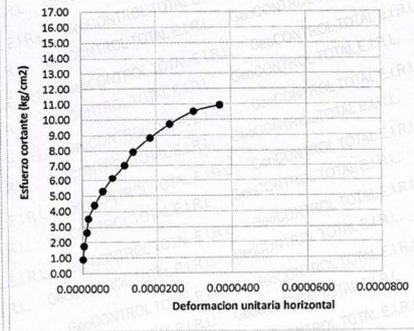
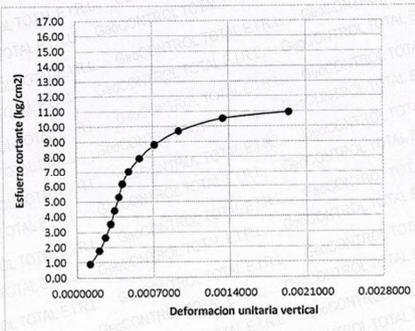
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 9% - 1



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030202

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0 _v (cm)	L0 _v (mm)	L0 _h (cm)	L0 _h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 9% - 2	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13	1139.84

N°	P(KG)	V _m (kg/cm ³)	δ ₀ (vertical) (mm)	ε _v	δ ₀ (horizontal) (mm)	ε _h	γ
1	1,014.00	0.89	0.082	0.0001242	0.0001	0.0000002	0.0001244
2	2,043.00	1.79	0.148	0.0002242	0.0001	0.0000002	0.0002244
3	3,034.00	2.66	0.168	0.0002545	0.0003	0.0000005	0.0002550
4	4,065.00	3.57	0.202	0.0003061	0.0008	0.0000012	0.0003073
5	5,054.00	4.43	0.229	0.0003470	0.0016	0.0000024	0.0003494
6	6,095.00	5.35	0.266	0.0004030	0.0028	0.0000042	0.0004073
7	7,088.00	6.22	0.302	0.0004576	0.0038	0.0000058	0.0004633
8	8,002.00	7.02	0.343	0.0005197	0.0056	0.0000085	0.0005282
9	9,006.00	7.90	0.411	0.0006227	0.0072	0.0000109	0.0006336
10	10,069.00	8.83	0.508	0.0007697	0.0102	0.0000155	0.0007852
11	11,042.00	9.69	0.647	0.0009803	0.0131	0.0000198	0.0010002
12	12,043.00	10.57	0.937	0.0014197	0.0176	0.0000267	0.0014464
13	12,180.00	10.69	1.219	0.0018470	0.0212	0.0000321	0.0018791
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

V _m -2	5.34278
γ ₂	0.000407
V _m -1	1.06856
γ ₁	0.000144
G	16,265.67

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raúl Miransa Quintanilla
 Ing. Raúl Miransa Quintanilla
 CIP: 131483

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030203

INFORME DE ENSAYO

GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

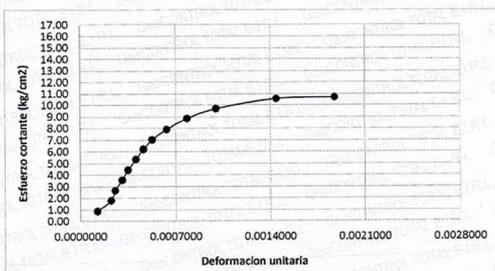
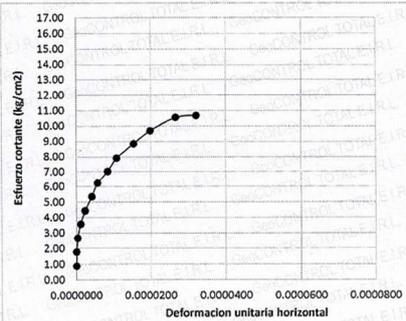
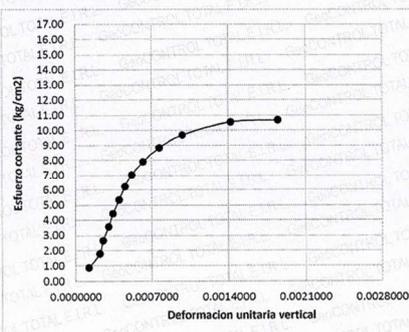
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción : MM - 9% - 2



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Raul Miranda
 Ing. Raul Miranda Quintanilla
 CIP: 131400

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030204

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN : 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción	L0 _v (cm)	L0 _v (mm)	L0 _h (cm)	L0 _h (mm)	D (cm)	t(cm)	A (cm ²)
MM - 9% - 3	66.00	660.00	66.00	660.00	87.68	13	1139.84

N°	P(KG)	Vm(kg/cm ²)	δ ₀ (vertical) (mm)	ε _v	δ ₀ (horizontal) (mm)	ε _h	γ
1	1,036.00	0.91	0.087	0.0001318	0.0001	0.0000002	0.0001320
2	2,067.00	1.81	0.128	0.0001939	0.0001	0.0000002	0.0001941
3	3,073.00	2.70	0.164	0.0002485	0.0005	0.0000008	0.0002492
4	4,059.00	3.56	0.197	0.0002985	0.0008	0.0000012	0.0002997
5	5,027.00	4.41	0.231	0.0003500	0.0016	0.0000024	0.0003524
6	6,012.00	5.27	0.257	0.0003894	0.0024	0.0000036	0.0003930
7	7,029.00	6.17	0.279	0.0004227	0.0035	0.0000053	0.0004280
8	8,062.00	7.07	0.316	0.0004788	0.0047	0.0000071	0.0004859
9	9,006.00	7.90	0.361	0.0005470	0.0067	0.0000102	0.0005571
10	10,012.00	8.78	0.435	0.0006591	0.0081	0.0000123	0.0006714
11	11,021.00	9.67	0.563	0.0008530	0.0103	0.0000156	0.0008686
12	12,040.00	10.56	0.747	0.0011318	0.0135	0.0000205	0.0011523
13	13,036.00	11.44	0.985	0.0014924	0.0161	0.0000244	0.0015168
14	14,014.00	12.29	1.334	0.0020212	0.0196	0.0000297	0.0020509
15	14,336.00	12.58	1.771	0.0026833	0.0232	0.0000352	0.0027185
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-

Variaciones de esfuerzo cortante y deformación angular en el rango de 10% a 50% de esfuerzo cortante última.

Vm-2	6.28851
γ ₂	0.000436
Vm-1	1.25770
γ ₁	0.000156
G	17,974.11

OBSERVACIONES

1	LAS PRISMAS DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

(Signature)
Ing. Raúl Miranda Quintanilla
CIP: 151700

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com.pe

030205

INFORME DE ENSAYO
GRAFICA ESFUERZO - DEFORMACIÓN

PROYECTO: INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLO DE CONCRETO FABRICADO EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022.

UBICACIÓN: PUNO - PUNO - PUNO

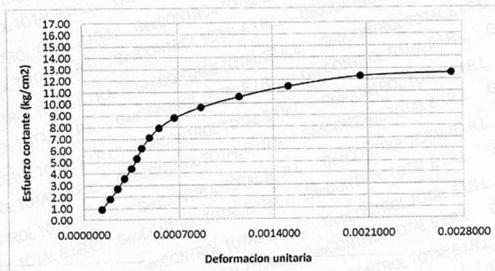
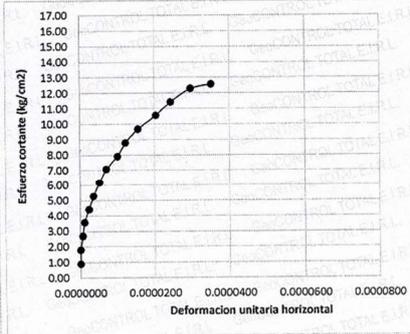
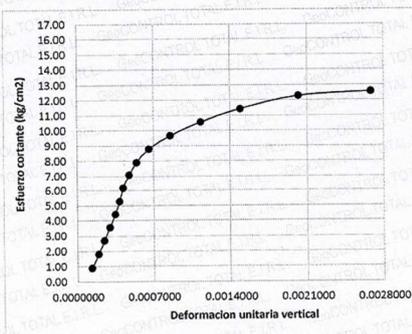
SOLICITA : BACH. MAMANI CHATA, EDWIN JORGE
 BACH. PACOHUANACO LOZA, JUAN LUIS

F. INGRESO: 2023-06-24

F. EMISIÓN: 2023-06-26

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Descripción: MM - 9% - 3



OBSERVACIONES

1	LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA FUERON PUESTAS EN LABORATORIO Y ETIQUETADOS POR EL CLIENTE.
2	LOS MURETES FUERON ELABORADOS POR EL CLIENTE.
3	EL ENSAYO SE REALIZO CON PRESENCIA DEL CLIENTE.



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-3225588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com.pe

030206

- Certificado de calibración del equipo



LABORATORIO DE METROLOGÍA CALIDAD Y RESPONSABILIDAD ES NUESTRA MAYOR GARANTÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN – LABORATORIO DE FUERZA
Calibration Certificate – Laboratory of Force

OBJETO DE PRUEBA: <i>Instrument</i>	MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN	Pág. 1 de 3
Rangos <i>Measurement range</i>	15 000 kgf	
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	HIGH-WEIGHT (INDICADOR) / NO PRESENTA (MARCO)	
Modelo <i>Model</i>	315-X6 (INDICADOR) / NO PRESENTA (MARCO)	
Serie <i>Identification number</i>	0091536 (INDICADOR) / NO PRESENTA (MARCO)	
Ubicación de la máquina <i>Location of the machine</i>	LAB. DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO DE GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L	
Norma de referencia <i>Normal used reference</i>	NTC – ISO 7500 – 1 (2007 – 07 – 25)	
Intervalo calibrado <i>Calibrated interval</i>	Del 10% al 100% del Rango	
Solicitante <i>Customer</i>	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L	
Dirección <i>Address</i>	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO – SAN ROMAN – JULIACA	
Ciudad <i>City</i>	JULIACA	
PATRON(ES) UTILIZADO(S) <i>Measurement standard</i>		
Tipo / Modelo <i>Type / Model</i>	T71P / ZSC	
Rangos <i>Measurement range</i>	150 tn	
Fabricante <i>Manufacturer</i>	OHAUS / KELI	
No. serie <i>Identification number</i>	B504530209 / 5M56609	
Certificado de calibración <i>Calibration certification</i>	Nº INF – LE 190 – 22	
Incertidumbre de medida <i>Uncertainty of measurement</i>	0.080 %	
Método de calibración <i>Method of calibration</i>	Comparación Directa	
Unidades de medida <i>Units of measurement</i>	Sistema Internacional de Unidades (SI)	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2022 – 11 – 16	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of Issue</i>	2022 – 11 – 22	

NÚMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS
Number of pages of the certificate or documents attached

3

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized Signatures

Téc. Gilmer A. Huamán Poquigama
Responsable Laboratorio Metrología



Teléfono: (01) 622 – 5814
Celular: 992 – 302 – 883 / 962 – 227 – 858

Correo: laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de G&L LABORATORIO S.A.C



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO **565-2022 GLF**
Pág. 2 de 3

Método de Calibración: FUERZA INDICADA CONSTANTE
Tipo de Instrumento: MÁQUINA MANUAL PARA MURETES CON INDICADOR DIGITAL

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de la Carga: COMPRESIÓN Resolución: 0.20 kgf

Indicación de la Máquina		Series de medición: Indicación del Patrón				
		1 (ASC)	2 (ASC)	2 (DESC)	3 (ASC)	4 (ASC)
%	kgf	kgf	kgf	No Aplica	kgf	No Aplica
10	1500	1450	1487		1471	
20	3000	2969	2981		2973	
30	4500	4496	4487		4491	
40	6000	6015	6021		6007	
50	7500	7560	7548	No Aplica	7559	No Aplica
60	9000	9043	9037		9067	
70	10500	10548	10534		10551	
80	12000	12020	12045		12036	
90	13500	13538	13554		13549	
100	15000	15047	15072		15051	
Indicación después de Carga:		0.00	0.00		0.00	No Aplica

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Indicación de la Máquina		Errores Relativos Calculados				Resolución Relativa a (%)	Incertidumbre Relativa U± (%) k=2
		Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Accesorios Acces. (%)		
10	1500	2.09	2.52			0.013	1.463
20	3000	0.86	0.40			0.007	0.264
30	4500	0.19	0.20			0.004	0.164
40	6000	-0.24	0.23			0.003	0.178
50	7500	-0.74	0.16	No Aplica	No Aplica	0.003	0.154
60	9000	-0.54	0.33			0.002	0.233
70	10500	-0.42	0.16			0.002	0.152
80	12000	-0.28	0.21			0.002	0.168
90	13500	-0.35	0.12			0.001	0.135
100	15000	-0.38	0.17			0.001	0.155
Error Relativo de Cero fo (%)		0.00	0.00	0.00	No Aplica		

Técnico de Calibración: Euler Ramon Tiznado Becerra

CONDICIONES AMBIENTALES

La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Mínima: 22.5 °C Humedad Mínima: 21.0 %Hr
Temperatura Máxima: 22.5 °C Humedad Máxima: 22.0 %Hr



Teléfono: (01) 622 - 5814
Celular: 992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo: laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

Prohibida la Reproducción total de este documento sin la autorización de G&L LABORATORIO S.A.C



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO 565-2022 GLF

Pág. 3 de 3

CLASIFICACIÓN DE MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN

Errores relativos absolutos máximos hallados					
Exactitud q(%)	Repetibilidad b(%)	Reversibilidad v(%)	Accesorios aces(%)	Cero fe(%)	Resolución a(%) en el 20%
0,86	0,40	No Aplica	No Aplica	0,00	0,007

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma técnica Peruana NTC-ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica: **CLASE 1 Desde el 20%**

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Procedimiento de calibración se realizó por el método de comparación directa utilizado patrones trazables de SI calibrados en las instituciones del LEDI-PUCP tomando como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción / compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza" - Julio 2006.

PATRONES DE REFERENCIA

El laboratorio de Metrología de G & L LABORATORIO S.A.C. asegura el mantenimiento y la trazabilidad de nuestra Celda de Carga HBM, #Serie: B504530209 / 5M56609, Patrón utilizado Celda de carga de 150 t. con incertidumbre del orden de 0,060 % con INFORME TÉCNICO LEA - PUCP, INF - LE 190 - 22

OBSERVACIONES

- Se realizó una inspección general de la máquina encontrándose en buen estado de funcionamiento
- Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez .
- El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre las verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (NTC-ISO 7 500-1)
- "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (NTC-ISO 7 500-1)
- Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
- Los resultados contenidos parcialmente en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
- La calibración se realizó bajo condiciones establecidas en la NTC-ISO 7 500 - 1 de 2007, numeral 6,4,2. La cual especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10 °C y 35 °C; con una variación máxima de 2 °C durante cada serie de mediciones.
- Se adjunta con el certificado la estampilla de calibración No. 565-2022 GLF

FIRMAS AUTORIZADAS


Téc. Gilmer A. Huamán Poquioma
Responsable Laboratorio de Metrología



Teléfono:
(01) 622 - 5814
Celular:
992 - 302 - 883 / 962 - 227 - 858

Correo:
laboratorio.gyllaboratorio@gmail.com
servicios@gyllaboratorio.com

Av. Miraflores Mz. E Lt. 60
Urb. Santa Elisa II Etapa Los Olivos
Lima

ANEXO 11: Resultados de Resistencia a compresión de mortero

- Ensayo de compresión de cubos 1:4 a la edad de 7 días

Especimen	Largo(mm)		Peso (g.)	Carga Máxima (Kg)	Área (mm ²)	Área (cm ²)	f'b (Kg/cm ²)	f'b MPa
	L. Superior	L. Inferior						
MCM-1	50.90	51.20	295.40	2850.00	2606.08	26.061	109.36	10.73
MCM-2	50.60	50.80	290.40	2910.00	2570.48	25.705	113.21	11.11
MCM-3	51.10	50.20	285.90	2780.00	2565.22	25.652	108.37	10.63
f'm (Promedio):							110.31	10.82
Desviación Estándar (σ):							2.56	0.25
f'm:							107.76	10.57
Cv:							2.37%	

- Ensayo de compresión de cubos 1:4 a la edad de 14 días

Especimen	Largo(mm)		Peso (g.)	Carga Máxima (Kg)	Área (mm ²)	Área (cm ²)	f'b (Kg/cm ²)	f'b MPa
	L. Superior	L. Inferior						
MCM-1	50.4	50.8	296.5	3550	2560.32	25.603	138.65	13.60
MCM-2	50.8	51.2	288.7	3490	2600.96	26.010	134.18	13.16
MCM-3	51.4	50.3	293.9	3300	2585.42	25.854	127.64	12.52
f'm (Promedio):							133.49	13.10
Desviación Estándar (σ):							5.54	0.54
f'm:							127.95	12.55
Cv:							4.33%	

- Ensayo de compresión de cubos 1:4 a la edad de 28 días

Especimen	Largo(mm)		Peso (g.)	Carga Máxima (Kg)	Área (mm ²)	Área (cm ²)	f _b (Kg/cm ²)	f _b MPa
	L. Superior	L. Inferior						
MCM-1	52.3	51.5	289.9	4080	2693.45	26.935	151.48	14.86
MCM-2	51.2	50.8	294.3	4200	2600.96	26.010	161.48	15.84
MCM-3	51.1	51	290.2	3990	2606.1	26.061	153.10	15.02
f_m (Promedio):							155.35	15.24
Desviación Estándar (σ):							5.37	0.53
f_m:							149.99	14.71
Cv:							3.58%	

ANEXO 12: Constancia del laboratorio de construcciones



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



CONSTANCIA DE USO DE EQUIPOS Y LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES

EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES DE LA FICA

Hace constar:

Que los tesisistas, conducente a la obtención del Título profesional de Ingeniero Civil, Bach: **EDWIN JORGE MAMANI CHATA** y **JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA**, hizo uso de los equipos del Laboratorio de Construcciones - FICA, para realizar los ensayos requeridos para su proyecto de Tesis: "INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022".

Los ensayos que realizó son los siguientes:

Ítem	Tipo de Ensayo	Cantidad	Fecha de Ensayo
1	Contenido de humedad de agregado fino	3	17/08/2022 13/09/2022 27/03/2023
2	Peso unitario suelto y compactado de agregado fino	3	18/08/2022 14/09/2022 27/03/2023
3	Análisis granulométrico por tamizado de agregado fino	3	16/08/2022 12/09/2022 28/03/2023
4	Peso específico y absorción del agregado fino	3	23/08/2022 a 24/08/2022 13/09/2022 28/03/2023
5	Variación dimensional	20	09/05/2023
6	Alabeo	20	09/05/2023
7	Absorción de unidad de albañilería	20	09/05/2023 a 12/05/2023





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES



Los resultados obtenidos, de los ensayos, no son responsabilidad del Laboratorio de Construcciones.

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita del interesado, para adjuntar en su proyecto de Tesis.

Puno, C. U. 07 de Junio del 2023.



Ing. Gino Frank Laque Córdova
JEFE DE LABORATORIO DE CONSTRUCCIONES DE LA FICA

ANEXO 13: Constancia del laboratorio de mecánica de suelos y materiales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



**CONSTANCIA DE USO DE EQUIPOS DE LABORATORIO
DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES**

**EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y MATERIALES DE LA FICA**

Hace constar:

Que los tesisistas, **Bach. JUAN LUIS PACOHUANACO LOZA** y **Bach. EDWIN JORGE MAMANI CHATA**, hicieron uso de los equipos del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales - FICA, para realizar los ensayos requeridos para su proyecto de Tesis: "**INFLUENCIA DE LAS FIBRAS PET RECICLADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS MECÁNICAS DE LOS LADRILLOS DE CONCRETO FABRICADOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2022**". Conducentes a la obtención del Título profesional de Ingeniero Civil.

Los ensayos que realizaron son los siguientes.

ÍTEM	ENSAYOS	NORMA	CANTIDAD	U.M.
1	Resistencia a la Compresión de Ladrillos de Concreto	NTP 331.604	20	Und.
2	Compresión en Pilas de Ladrillo	NTP 331.605	12	Und.
3	Resistencia a la Compresión de Morteros de cubos DE 50mm de arista	NTP 334.051	09	Und.

Los resultados obtenidos, de los ensayos, no son responsabilidad del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales.

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita del interesado, para adjuntar en su proyecto de Tesis.

Puno, C. U. 04 de julio del 2023.



ING. FAUSTO PONCIANO MAMANI MAMANI.
Jefe del Laboratorio de MSyM de la FICA

C.c.
Arch./LMSyM.

ANEXO 14: Ficha técnica de cemento RUMI IP



DESCRIPCIÓN

EL CEMENTO CLÁSICO DE ALTA DURABILIDAD

RUMI IP es un cemento elaborado bajo los más estrictos estándares de la industria cementera, colaborando con el medio ambiente, debido a que en su producción se reduce ostensiblemente la emisión de CO₂, contribuyendo a la reducción de los gases con efecto invernadero.

Es un producto fabricado a base de Clinker de alta calidad, puzolana natural de origen volcánico de alta reactividad y yeso. Esta mezcla es molida industrialmente en molinos de última generación, logrando un alto grado de finura. La fabricación es controlada bajo un sistema de gestión de calidad certificado con ISO 9001 y de gestión ambiental ISO 14001, asegurando un alto estándar de calidad.

Sus componentes y la tecnología utilizada en su fabricación, hacen que el CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI TIPO IP, tenga propiedades especiales que otorgan a los concretos y morteros cualidades únicas de ALTA DURABILIDAD, permitiendo que el concreto mejore su resistencia e impermeabilidad y también pueda resistir la acción del intemperismo, ataques químicos (aguas saladas, sulfatadas, ácidas, desechos industriales, reacciones químicas en los agregados, etc.), abrasión, u otros tipos de deterioro.

Puede ser utilizado en cualquier tipo de obras de infraestructura y construcción en general. Especialmente para OBRAS DE ALTA EXIGENCIA DE DURABILIDAD.

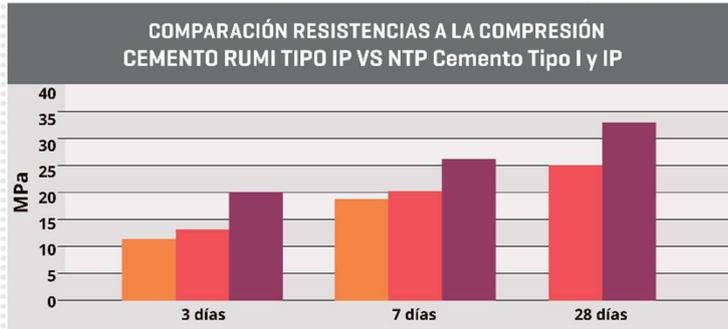
DURABILIDAD

“Es aquella propiedad del concreto endurecido que define la capacidad de éste para resistir la acción agresiva del medio ambiente que lo rodea, permitiendo alargar su vida útil”.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

REQUISITOS	CEMENTO RUMI TIPO IP		REQUISITOS NORMA NTP 334.090 ASTM C-595		REQUISITOS NORMA NTP 334.009 ASTM C-150 (CEMENTO TIPO I)	
REQUISITOS QUÍMICOS						
MgO (%)			6.00 Máx.			
SO ₃ (%)	1.5 a 3.0		4.00 Máx.			
Pérdida por ignición (%)	1.5 a 4.0		5.00 Máx.			
REQUISITOS FÍSICOS						
Peso específico (gr/cm ³)	2.75 a 2.85		-			
Expansión en autoclave (%)	0.07 a 0.03		-0.20 a 0.80			
Fraguado Vicat inicial (minutos)	170 a 270		45 a 420			
Contenido de aire	2.5 a 8.0		12 Máx			
Resistencia a la compresión	Kgf/cm ²	MPa	Kgf/cm ²	MPa	Kgf/cm ²	MPa
3 días	175 a 200	17.1 a 19.6	133 Min	13	122 Min	12Min
7 días	225 a 255	22 a 25	204 Min	20	194 Min	19 Min
28 días	306 a 340	30 a 33.3	255 Min	25	-	-
Resistencia a los sulfatos	%		%			
% Expansión a los 6 meses	< 0.04		0.05 Máx			
% Expansión a 1 año	< 0.05		0.10 Máx			

COMPARATIVO CON REQUISITOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE NORMAS TÉCNICAS



- CEMENTO TIPO I
NORMA TÉCNICA
NTP 334.009 (ASTM C150)
- CEMENTO TIPO IP
NORMA TÉCNICA
NTP 334.090 (ASTM C595)
- CEMENTO ALTA DURABILIDAD
RUMI TIPO IP

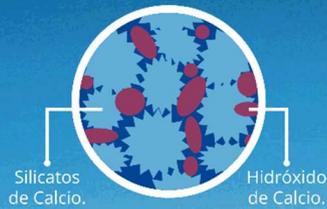
OTRAS PROPIEDADES

1 ALTA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Debido a su contenido de puzolana natural de origen volcánico, la cual tiene mayor superficie específica interna en comparación con otros tipos de puzolanas, hacen que el CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI IP desarrolle con el tiempo resistencias a la compresión superiores a las que ofrecen otros tipos de cemento.

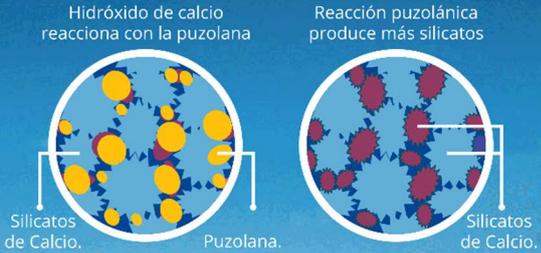
Los silicatos de la puzolana reaccionan con el hidróxido de calcio liberado de la reacción de hidratación del cemento formando silicatos cálcicos que son compuestos hidráulicos que le dan una resistencia adicional al cemento, superando a otros tipos de cemento que no contienen puzolana.

CON CEMENTO TIPO I

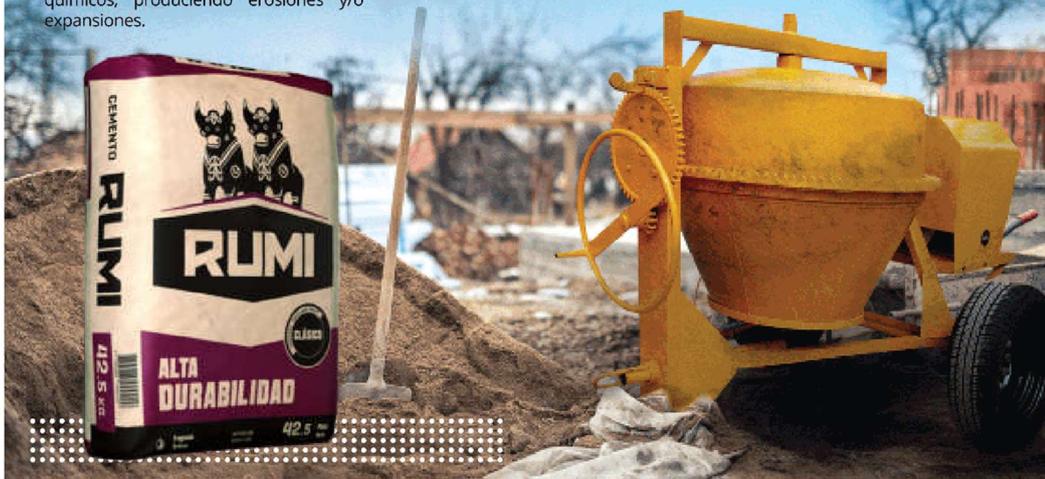


El cemento Tipo I produce un 75% de silicatos de calcio (resistencia), el otro 25% es hidróxido de calcio que no ofrece resistencia y es susceptible a los ataques químicos, produciendo erosiones y/o expansiones.

CON CEMENTO DE ALTA DURABILIDAD RUMI IP



La puzolana que contiene el cemento ALTA DURABILIDAD RUMI IP, reacciona con el hidróxido de calcio, produciendo más silicatos de calcio, lo que otorga mayor resistencia, sellando los poros haciendo un concreto más impermeable.



2 RESISTENCIA AL ATAQUE DE SULFATOS Y CLORUROS

El hidróxido de calcio, liberado en la hidratación del cemento, reacciona con los sulfatos produciendo sulfato de calcio deshidratado que genera una expansión del 18% del sólido y produce también etringita que es el compuesto causante de la fisuración del concreto.

Debido a la capacidad de la puzolana de Rumi para fijar este hidróxido de calcio liberado y a su mayor impermeabilidad, el CEMENTO ALTA DURABILIDAD RUMI IP es resistente a los sulfatos, cloruros y al ataque químico de otros iones agresivos.

Resultados de laboratorio demuestran que el CEMENTO ALTA DURABILIDAD RUMI IP, tiene mayor resistencia a los sulfatos que el cemento Tipo V.



3 MAYOR IMPERMEABILIDAD

El CEMENTO ALTA DURABILIDAD RUMI IP, produce mayor cantidad de silicatos cálcicos, debido a la reacción de los silicatos de la puzolana con los hidróxido de calcio producidos en la hidratación del cemento disminuyendo la porosidad capilar, así el concreto se hace más impermeable y protege a la estructura metálica de la corrosión.

4 REDUCE LA REACCIÓN NOCIVA ÁLCALI - AGREGADO

La puzolana de Yura remueve los álcalis de la pasta de cemento antes que estos puedan reaccionar con los agregados evitando así la fisuración del concreto debido a la reacción expansiva álcali - agregado, ante la presencia de agregados álcali reactivos.

El ensayo de expansión del mortero es un requisito opcional de los cementos portland puzolánicos y se solicita cuando el cemento es utilizado con agregados álcali reactivos.

El CEMENTO ALTA DURABILIDAD RUMI IP cumple con este requisito opcional demostrado en ensayos de laboratorio. Así se demuestra la efectividad de su puzolana en controlar la expansión causada por la reacción entre los agregados reactivos y los álcalis del cemento.



5 RECOMENDACIONES DE USO

- Curado adecuado con abundante agua.
- Mantener humectada la superficie para lograr la mayor resistencia y evitar fisuramiento por excesivo secado.
- Tomar precauciones para el adecuado curado en vaciados cuando se presentan bajas temperaturas.
- Asesorarse siempre con un profesional de la construcción/ingeniero civil.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

El contacto con este producto provoca irritación cutánea e irritación ocular grave, evite el contacto directo en piel y mucosas.

En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia.

En caso de contacto con la piel, lavar con agua y jabón.

Para su manipulación es obligatorio el uso de los siguientes elementos de protección:

BENEFICIOS AMBIENTALES

- Menor emisión de gases de efecto invernadero durante su fabricación
- Cemento fabricado con menor emisión de CO2.



Botas Impermeables



Protección Respiratoria



Guantes Impermeables



Protección Ocular

ALMACENAMIENTO

Para mantener el cemento en óptimas condiciones, se recomienda:

- Almacenar en un ambiente seco, bajo techo, separado del suelo y de las paredes.
- Protegerlos contra la humedad o corriente de aire húmedo.
- En caso de almacenamiento prolongado, cubrir el cemento con polietileno.
- No apilar más de 10 bolsas o en 2 pallet de altura.

PRESENTACIONES DISPONIBLES

Bolsas 25 Kg	Ergonómico. Ideal para proyectos pequeños y pocas áreas de almacenamiento.
Bolsas 42.5 Kg	Ideal para proyectos medianos y pequeños, o con accesos complicados y pocas áreas de almacenamiento.
Big Bag 1.0 TM	Para proyectos de constructoras que tienen planta de concreto. Facilita la manipulación de grandes volúmenes.
Big Bag 1.5 TM	Para proyectos mineros y de gran construcción, requiere la utilización de equipos de carga.
Granel	Abastecido en bombonas para descargar en silos contenedores.

NORMAS TÉCNICAS

NORMA DE PAIS	NORMA	DENOMINACIÓN	
NORMA TÉCNICA PERUANA	NTP 334.090	Cemento Portland Puzolánico	TIPO IP
NORMA CHILENA	NCh 148 Of.68	Cemento Puzolánico	GRADO CORRIENTE
NORMA AMERICANA	ASTM C595	Portland Pozzolan Cement	TYPE IP
NORMA BOLIVIANA	NB-011	Cemento Puzolánico	TIPO P 30
NORMA ECUATORIANA	NTE INEN 490	Cemento Portland Puzolánico	TIPO IP
NORMA BRASILEÑA	NBR 5736	Cimento Portland pozolánico	TIPO CP IV 32
NORMA COLOMBIANA	NTC 121 - 321	Cemento Portland	TIPO UG

DURACIÓN

Almacenar y consumir de acuerdo a la fecha de producción utilizando el más antiguo. Se recomienda que el cemento sea utilizado antes de 60 días de la fecha de envasado indicada en la bolsa, luego de esa fecha, verifique la calidad del mismo.



Cuidemos juntos el medio ambiente.
Big Bag: Se sugiere desechar como basura común.
Bolsas: Se sugiere reciclar el envase.



ANEXO 15: Panel fotográfico

PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 1

a) Cuarteo de agregado fino para el análisis granulométrico, b) Tamizado de la muestra de agregado fino, c) Peso de la Tara más la muestra y d) Análisis granulométrico de agregado fino.



Figura 2

Secado de muestras en el horno a temperatura controlada hasta obtener una masa seca constante para el ensayo de contenido de humedad.



Figura 3

a) Verificación de SSS de agregado fino. b) Peso de la muestra SSS. c) Eliminación de contenido de aire. d) Peso de la muestra, picnómetro y agua



Figura 4

a) Proceso de ejecución de Ensayo de peso unitario suelto de agregado fino. b) Peso del molde y la muestra en Ensayo de peso unitario suelto.



Figura 5

a) Compactación de agregado fino en tres capas a 25 golpes. b) Peso del molde y la muestra en Ensayo de peso unitario compactado de agregado fino.



Figura 6

a) Reciclaje de botellas PET. b) Desinfección y lavado de envases de PET. c) Corte y obtención de fibras PET reciclado en forma de rectángulo de 15mmx2mm. d) Fibras PET reciclado para la adición en el ladrillo de concreto.



Figura 7

a) Cemento rumi Tipo IP. b) Molde de ladrillo de concreto. c) Mezcladora de concreto y d) Fibras PET reciclado.



Figura 8

a) Producción de ladrillo de concreto. b) Fraguado de Ladrillos de concreto



Figura 9

Curado de Ladrillo de concreto



Figura 10

Ensayo de asentamiento de concreto fresco



Figura 11

a) Medida de ancho en el ensayo de variación dimensional. b) Medida de la altura de ladrillo de concreto para ensayo de variación dimensional.



Figura 12

Ensayo de alabeo



Figura 13

Secado en horno de ladrillos sumergidos en agua para el Ensayo de absorción de ladrillo de concreto



Figura 14

a) Capping de yeso y cemento con un grosor de 3mm en ambas caras de asiento. b) Ensayo de resistencia a compresión de ladrillo de concreto con placas de 1" en la parte superior e inferior



Figura 15

Modo de falla en Ladrillos de concreto, a) 0% de fibra PET reciclado b) 3% de fibra PET reciclado c) 6% de fibra PET reciclado y d) 9% de fibra PET reciclado

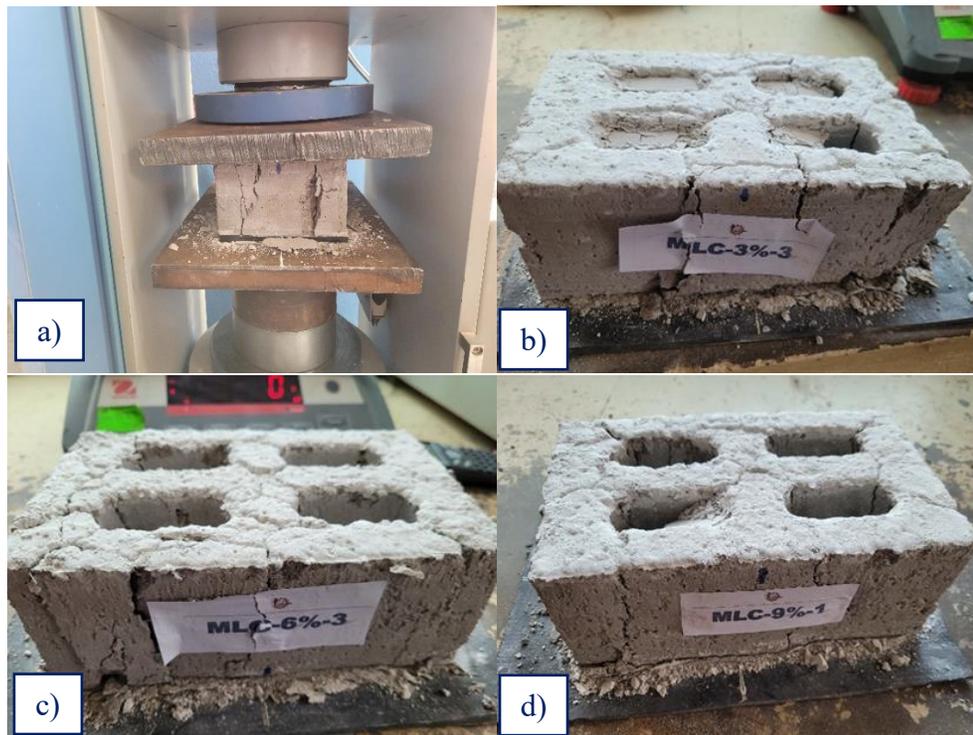


Figura 16

a) Ensayo de resistencia a flexión de ladrillo de concreto b) Modo de falla de ladrillos de concreto con 0%, 3%, 6% y 9% fibras PT reciclado.



Figura 17

Modo de falla en ensayo de resistencia a compresión en pilas



Figura 18

Residuos de rotura de prismas-pilas en el ensayo de resistencia a compresión en pilas



Figura 19

Ensayo de resistencia a compresión en cubos de morteros de 50 mm



Figura 20

Ensayo de resistencia a corte en prismas de muretes

